

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Красноярский государственный педагогический университет
им. В. П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет: Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая(ие) кафедра(ы): Кафедра физиологии человека и методики обучения
биологии

Костин Кирилл Владимирович

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

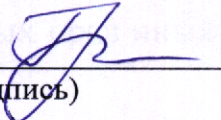
Тема: Средства схематизации для формирования познавательных логических действий
обучающихся на уроках химии

Направление подготовки/специальность: 44.04.01 Педагогическое образование

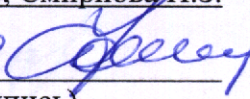
Направленность (профиль) образовательной программы:
Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:


Зав. кафедрой:
канд. пед. наук, доцент, Горленко Н.М.

16.05.2019 
(дата, подпись)

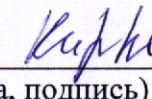
Руководитель магистерской программы:
д-р, пед. наук, профессор, Смирнова Н.З.

16.05.2019 
(дата, подпись)

Научный руководитель:
канд. хим. наук, доцент, Халявина Ю.Г.

16.05.2019 
(дата, подпись)

Обучающийся: Костин К.В.

16.05.2019 
(дата, подпись)

Отлично

Красноярск 2019

РЕФЕРАТ

выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация)

Костина Кирилла Владимировича

по теме: Средства схематизации для формирования познавательных логических действий обучающихся на уроках химии

Данная работа посвящена изучению проблемы формирования и развития познавательных логических действий, а именно анализ и сравнение.

Цель работы: выявить оптимальные методические условия применения mind map как средство развития познавательных логических действий в процессе обучения химии.

Объект исследования: процесс развития мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения химии.

Задачи исследования:

- проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме развития мыслительной деятельности учащихся;
- изучить состояние исследуемой проблемы в современной образовательной практике;
- обосновать содержание и методику применения mind map для развития познавательных логических действий;
- разработать методические рекомендации по применению mind map на уроках химии.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы использовались следующие *методы* исследования:

- теоретические: анализ литературных источников и документов, программ, методических пособий в аспекте рассматриваемой темы, моделирование;
- экспериментальные: изучение и обобщение опыта работы различных учителей с методикой интеллект-карт, проведение педагогического эксперимента с учащимися по развитию логических учебных действий с использованием интеллект-карт.

В первой главе дается теоретическое психолого-педагогическое и методическое обоснование развития мыслительной деятельности обучающихся за счет формирования логических приемов. Дана характеристика методов логико-графического структурирования учебного материала: кластеры, опорные конспекты, mind map.

Во второй главе изучается современное состояние использования метода mind map в практике работы школы. В ходе экспериментальной части исследования были определены и апробированы методические условия развития познавательных логических действий, а именно анализа и сравнения, с применением метода mind map. Правомерность гипотезы была доказана и подтверждена статистическими данными.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследования заключаются в разработке методических материалов по использованию метода mind map для проведения уроков химии по разделу «Неметаллы» и материалов для контроля знаний девятиклассников, апробации этих методических материалов в процессе обучения химии в девятом классе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей №1».

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, списка литературы, включающего 72 источника, 1 таблицу, 15 рисунков, 14 приложений.

ESSAY

final qualifying work (master's thesis)

Kostin Kirill Vladimirovich

on the topic: "The use of schematization tools for the formation of cognitive logical actions in chemistry classes in grades 8-9."

This work is devoted to the study of the problem of the formation and development of cognitive logical actions, namely, analysis and comparison.

Objective: to identify the optimal methodological conditions for the use of the mind map as a means of developing cognitive logical actions in the process of teaching chemistry.

Object of study: the process of development of mental activity of students in the process of teaching chemistry.

Objectives of the study:

- to analyze the psychological and pedagogical literature on the problem of the development of mental activity of students;
- to study the state of the studied problem in modern educational practice;
- substantiate the content and methodology of using the mind map for the development of cognitive logical actions;
- develop guidelines for the application of the mind map in chemistry classes.

To solve the tasks and test the hypothesis, the following research methods were used:

- theoretical: analysis of literary sources and documents, programs, manuals in the aspect of the topic under consideration, modeling;
- experimental: studying and generalizing the experience of various teachers with the intellect card method, conducting a pedagogical experiment with students on the development of logical learning actions using mind maps.

The first chapter provides a theoretical psychological, pedagogical and

methodological substantiation of the development of students' mental activity through the formation of logical techniques. The characteristic of methods of logical-graphic structuring of educational material is given: clusters, supporting lecture notes, mind map.

The second chapter examines the current state of the use of the mind map method in the practice of the school. During the experimental part of the study, methodological conditions for the development of cognitive logical actions, namely analysis and comparison, were determined and tested using the mind map method. The validity of the hypothesis was proved and confirmed by statistical data.

The scientific novelty and practical significance of the research results consist in the development of methodological materials on the use of the mind map method for conducting chemistry lessons in the section “Nonmetals” and materials for controlling the knowledge of ninth-graders, approbation of these teaching materials in the process of teaching chemistry in the ninth grade of the municipal autonomous educational institution “Lyceum №1”.

The master thesis consists of an introduction, two chapters, conclusions, references, including 72 sources, 1 table, 15 figures, 14 applications.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ХИМИИ	7
1.1. Мыслительная деятельность как ключевой компонент формирования и развития познавательных УУД.....	7
1.2. Способы схематизации учебного материала.....	12
1.2.1 История становления знаково-символической наглядности в обучении химии.....	12
1.2.2. Метод кластеров	15
1.2.3. Метод опорных конспектов.....	20
1.3 Mind map – инновационный метод, направленный на развитие познавательных логических действий.....	24
1.3.1. Психолого-методические основы применения метода mind map в обучении.....	24
1.3.2. Алгоритм для построения интеллект-карт	29
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ НА УРОКАХ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.....	32
2.1. Анализ современной ситуации использования интеллект-карт на уроках химии.....	32
2.2. Апробация метода интеллект-карт на уроках химии в 9-м классе	36
ВЫВОДЫ	47
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	48
ПРИЛОЖЕНИЕ	55

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество характеризуется стремительным развитием науки и техники, созданием новых информационных технологий, которые направлены на то, чтобы должным образом модернизировать жизнь людей. Темпы обновления знаний находятся на высоком уровне, и человеку постоянно приходится неоднократно переучиваться, овладевать новыми знаниями и умениями для различных сфер деятельности, осваивать новые профессии. Таким образом, непрерывное образование становится неотъемлемой частью в жизни человека.

В связи с переходом средней общеобразовательной школы к федеральному государственному образовательному стандарту второго поколения, основой которого является системно-деятельностный подход, происходит становление новых ориентиров в образовании. Главной целью образовательного процесса становится развитие личности ребенка и его потенциальных возможностей [63].

Учитель-предметник должен переосмыслить и перестроить учебно-воспитательный процесс по предмету так, чтобы главной задачей стало развитие личности ребенка, как активного участника образовательного процесса, в основе которого лежит развитие познавательных навыков, а в частности мыслительной деятельности [1].

В силу этого возникает необходимость формирования и развития у учащихся познавательных универсальных учебных действий, таких как: структурировать свои знания, уметь осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, развивать способности поиска и обособления необходимой информации и так далее. Обучающиеся должны уметь работать самостоятельно, а также адаптировать учебную информацию для ее лучшего запоминания и усвоения [63].

Мысль обучающихся должна быть точной, последовательной и доказательной, чтобы дети умели проверять наблюдаемые факты, объяснять

их на основе теоретических знаний, полученных на уроках, устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми фактами и явлениями в ходе химического эксперимента, то есть владели и применяли различные приемы мышления [17].

Проблема развития мышления учащихся изучалась психологами (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Грановская Р.М и др.), педагогами (Ю.К. Бабанский, Л.В. Занков, А.М. Матюшкин, В.Д. Шадриков и др.), методистами (Е.П. Брунов, Н.М. Верзилин, А.П. Медовая, Б.Е. Райков, К.П. Ягодовский и др.) и по сей день остается актуальной [30].

В настоящее время, в педагогике приветствуются и разрабатываются новые методики совместно с новыми средствами обучения, направленные на помощь учителям-предметникам в формировании и развитии у учащихся универсальных учебных действий различного характера: личностных, коммуникативных, регулятивных и познавательных (общие учебные действия, логические учебные действия, постановка и решение проблемных ситуаций) [3].

Именно таким инновационным методом, на наш взгляд, и является метод mind map.

Таким образом, актуальность данной проблемы обусловила выбор темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) «Использование средств схематизации для формирования познавательных логических действий на уроках химии в 8-9 классах».

Цель работы: выявление оптимальных методических условий применения mind map как средства развития познавательных логических действий в процессе обучения химии.

Объект исследования: процесс развития мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения химии.

Предмет исследования: мышление учащихся как условие развития мыслительной деятельности.

Гипотеза исследования: процесс развития познавательных логических действий у обучающихся будет успешным, если обучение химии будет организовано с использованием метода mind map.

Задачи исследования:

- проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме развития мыслительной деятельности учащихся;
- изучить состояние исследуемой проблемы в современной образовательной практике;
- обосновать содержание и методику применения mind map для развития познавательных логических действий;
- разработать методические рекомендации по применению mind map на уроках химии.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы использовались следующие *методы* исследования:

- теоретические: анализ литературных источников и документов, программ, методических пособий в аспекте рассматриваемой темы, моделирование;
- экспериментальные: изучение и обобщение опыта работы различных учителей с методикой интеллект-карт, проведение педагогического эксперимента с учащимися по развитию логических учебных действий с использованием интеллект-карт.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследования заключаются в разработке методических материалов по использованию метода mind map для проведения уроков химии по разделу «Неметаллы» и материалов для контроля знаний девятиклассников, апробации этих методических материалов в процессе обучения химии в девятом классе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей №1».

Апробация и внедрение результатов исследования: основные

результаты исследования были представлены на XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы» в рамках XIX Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (апрель 2018 г.) (приложение 12), на X Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции «Инновации в естественнонаучном образовании» в рамках VII Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (октябрь 2018) (приложение 13), на XII Межрегиональной научно-практической конференции «Химическая наука и образование Красноярья», посвященная 150-летию открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым, проводимая в рамках XX Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (май 2019 г.) (приложение 14, 15).

База исследования: Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №1».

Структура и объем дипломной работы: работа состоит из введения, двух глав, выводов, списка использованной литературы, включающего 72 источника, приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СХЕМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ХИМИИ

1.1. Мыслительная деятельность как ключевой компонент формирования и развития познавательных УУД

Одной из задач образования, как говорилось ранее, является формирование УУД¹, овладение которыми ведет к формированию и развитию ключевых компетенций [63].

Овладение учащимися УУД создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей на основе формирования умения учиться. Эта возможность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению [3].

Универсальные учебные действия можно сгруппировать в четыре основных блока:

1. личностные;
2. регулятивные;
3. коммуникативные;
4. познавательные действия (общие учебные, логические учебные, постановка и решение проблемы).

Личностные действия позволяют сделать учение осмысленным, обеспечивают ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Личностные действия направлены на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и

¹ Универсальные учебные действия (УУД) – комплекс способов действия учащегося (а также связанных с ним навыков учебной работы), гарантирующие его возможность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. StudFiles. [электронный ресурс] - электронные данные. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5919146/page:2/>

смыслов, позволяют сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках, выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.

Регулятивные действия обеспечивают возможность управления познавательной и учебной деятельности посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Последовательный переход к самоуправлению и саморегуляции в учебной деятельности обеспечивает базу будущего профессионального образования и самосовершенствования.

Коммуникативные действия – обеспечивают возможности сотрудничества – умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли в речи, уважать в общении и сотрудничестве партнера и самого себя. Умение учиться означает умение эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками, умение и готовность вести диалог, искать решения, оказывать поддержку друг другу.

Познавательные действия включают действия исследования, моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач, поиска и отбора необходимой информации и ее дальнейшая схематизация для лучшего усвоения, и воспроизведения [62].

На наш взгляд, именно схематизация учебного материала является не только одним из способов решения проблемы развития у школьников самостоятельности в работе, мышлении, в умении за короткое время усваивать максимум информации, но и приводит к развитию мыслительной деятельности у учащихся в целом [17].

Существует множество трактовок определения «мыслительная деятельность».

В психологии дается следующая трактовка: мыслительная деятельность – система мыслительных действий, сосредоточенная на решение какой-либо проблемы. Отдельные мыслительные действия связаны с решением промежуточных задач, составных частей общей проблемы. Мыслительные действия – совокупность мыслительных операций. Мыслительным действиям, которые, собственно, и характеризуют умение думать, как правило, не уделяется отдельного внимания в процессе обучения [15].

Главной задачей обучения считается усвоения учащимися практических знаний, составляющих содержание учебного предмета. Мыслительные умения и навыки же должны приобретаться попутно, как бы автоматически при овладении фактическим материалом. В настоящее время многочисленными исследованиями с помощью экспериментальных программ доказано, что мыслительным умениям нужно уделять особое внимание в процессе обучения. Обучение следует организовать таким образом, чтобы учащиеся получили возможность тренировать эти умения [1].

В общем понимании мыслительная деятельность школьников – это процесс применения логических учебных действий, таких, как: анализ, синтез, сравнение, классификация, абстрагирование и обобщение. Без формирования и развития этих мыслительных операций невозможно научить школьника рассуждать, доказывать и делать выводы [17].

Взаимосвязь процесса обучения с развитием мышления рассматривается в работах таких психологов, как Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, С.Л. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин и другие.

В настоящее время существуют две теории формирования умений и навыков мыслительной деятельности:

- ассоциативно-рефлекторная (И.П. Павлов, И.М. Сеченов);
- поэтапного формирования действий (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Н.Ф. Талызина) [60].

Основными идеями ассоциативно-рефлекторной теории является идея

ассоциации (связей) и идея отражения этих ассоциаций. При этом в сознании человека объективно отражаются существующие связи между имеющимися и новыми знаниями. Таким образом, старые знания позволяют углублять процесс познания.

Авторы теории поэтапного формирования мыслительных действий исходят из того, что знание о предметах, объектах внешнего мира не может сразу принадлежать человеку. Сущность поэтапного формирования мыслительной деятельности, по мнению Л.С. Выготского, заключается в том, что человек подходит к знаниям через систему действий, в результате которых происходит переход от внешнего действия к внутреннему [1].

Важным элементом мыслительной деятельности является прием. Одна из классификации приемов мыслительной деятельности была предложена Л.М. Фридманом [26]:

- сравнение – сопоставление объектов с целью нахождения сходства и различия между ними. Сравнение помогает дополнять и углублять изучаемый материал, раскрывать новые признаки, устанавливать связи между предметом и явлением и т. д.;
- анализ – мысленное дробление целого предмета на части. После того, как учащийся получит знания об отдельных частях, ему необходимо объединить эти отдельные элементы в единое ядро, для того, чтобы выявить понимание целостной структуры. Так создается и формируется логический прием - синтез;
- синтез – мысленное соединение отдельных элементов или частей в единое целое. В реальном мыслительном процессе анализ и синтез всегда выполняются совместно;
- классификация – сложный процесс, в структуру которого входит сразу несколько логических приемов: анализ, сравнение, синтез. Классификация — это осмысленный порядок вещей, явлений, разделение их на разновидности согласно каким-либо важным

признакам [26].

- абстракция – мысленное выделение каких-либо существенных свойств и признаков объекта при одновременном отвлечении от других их свойств и признаков. В результате абстракции выделенное свойство или признак сами становятся предметом мышления;
- обобщение – логический прием, в ходе которого в исследуемом объекте выделяются наиболее общие и основные элементы, располагающиеся в определенной последовательности, устанавливаются связи и отношения между ними.

Умение мыслить, рассуждать, применять на практике логические учебные действия является одной из основ формирования познавательных универсальных учебных действий [17].

На наш взгляд, одним из возможных способов развития логических учебных действий у учащихся на уроках химии, является использование некоторых, наиболее популярных методов схематизации учебного материала, которые можно отнести к производным ассоциативно-рефлекторной теории: методы кластеров, опорных конспектов и интеллект-карт.

1.2. Способы схематизации учебного материала

1.2.1 История становления знаково-символической наглядности в обучении химии

Впервые о проблеме схематизации учебного материала в курсе обучения химии заговорили ученые-методисты на современном этапе становления методики обучения химии.

Современный этап в развитии методики обучения химии как науки начинается с возникновения в 1944 г. Академии педагогических наук. Уже в 1946 г. появляются основополагающие работы сотрудников лаборатории методики преподавания химии С. Г. Шаповаленко «Методы научного исследования в области методики химии» и Ю. В. Ходакова «Основные принципы построения учебника химии». Первая из них определила характер исследовательской работы по методике химии; вторая — структуру и содержание учебника химии для средней школы.

До этого времени ученые-методисты считали, что химический эксперимент - главное средство обучения химии, способствующее пониманию химических процессов и осмыслению химических превращений, основной метод ознакомления учащихся с веществами и явлениями. Так, ученик Д.И. Менделеева, С. И. Созонов стал инициатором проведения первых практических занятий в средней школе. В Тенишевском училище он совместно с В.Н. Верховским создал первую учебную лабораторию. Опыт его работы в средней школе отразился на построении учебника «Элементарный курс химии» (С. И. Созонов, В. Н. Верховский, 1911 г.), который в те годы был лучшим пособием для учащихся.

Значительный теоретический вклад в становление и развитие знаково-символической наглядности в курсе химии внес Д. М. Кирюшкин. Его исследования впервые отошли от общепринятых взглядов, и были направлены на работу в области сочетания слова учителя и наглядности при обучении химии. Он считал, что в качестве наглядности должны выступать

схемы и таблицы, которые сопровождаясь словом учителя, описывают простейшие химические процессы.

Под руководством С. Г. Шаповаленко и Д. А. Эпштейна был отобран материал о химических производствах, и впервые рассмотрены и применены наиболее эффективные методы изучения их в школе с использованием различных схем, таблиц, моделей, диафильмов и кинофильмов.

На сегодняшний день методистами Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена и методистами Московского педагогического государственного университета ведется активное изучение и внедрение в школы различных методик и технологий, которые в своей основе опираются на приемы схематизации учебного материала. Такие технологии способствуют освоению универсальных учебных действий, которые, в конечном счете, ведут к формированию и развитию ключевых компетенций [36].

В наше время огромную популярность имеет технология «развития критического мышления». Цель технологии - развитие мыслительных навыков, которые необходимы детям в дальнейшей жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений) [58].

Технология развития критического мышления позволяет добиваться таких образовательных результатов как умение работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся информационным потоком в разных областях знаний; умение выражать свои мысли (устно и письменно) ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим; умение вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений; умение решать проблемы; способность самостоятельно заниматься своим обучением (академическая мобильность); умение сотрудничать и работать в группе; способность выстраивать конструктивные взаимоотношения с другими людьми. Все выше перечисленные действия ведут к единой цели –

формированию и развитию познавательных УУД [59].

Методы интеллект-карт, кластеров и опорных конспектов можно рассматривать и как приём технологии развития критического мышления, который заключается «в выделении смысловых единиц текста и графическом оформлении их в определённом порядке, подчиненном какой-либо системе», и как отдельные оформленные единицы [38].

1.2.2. Метод кластеров

Термин «кластеры» достаточно часто встречается в современной методической литературе, но его четкое толкование найти достаточно сложно, т.к. разные авторы вкладывают в него разный смысл и порой используют для определения совершенно разных структур.

Природу кластеров во многом выявляет обращение к этимологии слова: оно происходит от англ. *Cluster* – кисть, пучок, гроздь, скопление, рой. Значение от глагольной формы слова – расти гроздьями или пучками от *clot* – образовывать комки, сгустки.

Этот термин впервые предложили и стали активно использовать представители естественных наук. В научной литературе он появился в 1937 г. В работах Дж. Е. Майера по статистической механике неидеальных газов и означал «группу атомов или молекул, выделяемую в газе по определённым формально-математическим признакам» [57].

В разных областях знания под кластерами понимают самые разные объекты. В химической науке термин «кластер» стали впервые использовать в 70-е гг. XX в. из-за бурного развития химии координационных соединений. В этой области науки было принято такое определение: «*Кластер* представляет собой группу из трёх или большего числа атомов металла, каждый из которых связан со всеми остальными атомами металла или с большей их частью». Кластеры обнаружены среди соединений различных типов, но чаще всего это карбонилы металлов. Открыты карбонилы трехъядерные – $\text{Os}_3(\text{CO})_{12}$, четырёхъядерные – $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$, шестиядерные – $\text{Rh}_6(\text{CO})_{16}$ [3].

В широком смысле слова **кластер** – это схема, в которой выделено и отражено как можно больше взаимосвязей между элементами, а также их соподчиненность. В отечественную педагогику метод «кластеров» пришел из американской школы. Ключевую идею этого метода можно выразить следующим образом: прежде чем изучать что-то, нужно вначале построить

свою собственную модель на основе известных представлений, после чего, по мере приобретения новой информации, совершенствовать эту модель. В отечественной школьной практике мы чаще имеем дело с частными модификациями метода кластеров [57].

Исходя из вышесказанного, следует сделать заключение о том, что же означает понятие «кластер» в методике обучения химии и как учащиеся должны воспринимать задание построить кластер.

Кластер – это графически оформленная совокупность смысловых единиц текстовой информации в виде многоуровневой схемы, построенной в определённом логическом порядке и отражающей взаимосвязи этим смысловых единиц и их взаимоподчиненность.

Уместно и другое толкование этого понятия. Кластер – это форма графической постройки текстовой информации, выявляющая смысловые поля того или иного понятия, темы, вопроса, проблемы и их взаимосвязи и взаимоподчиненность.

Построение кластера – это своеобразное проектирование, придание нужной графической формы распределению имеющейся текстовой информации на основе представлений о том, как соединены между собой смысловые компоненты этой информации, и соорганизации разных знаний.

Кластер можно рассматривать как разносторонний сценарий – мультисценарий темы, раздела, проблемы и т. п.

Анализ педагогического опыта раскрывает, что учителя часто отождествляют развернутый план, к примеру характеристики вещества, и кластер, построенный для характеристики этого же вещества. Но это не так.

План, как известно, может быть двух видов: простой и сложный (развернутый). Сложный план отражает логику изложения мыслей и обобщает, но в любом случае план не раскрывает фактическое содержание, он только показывает основные содержательные моменты и схему их подачи. Кластер, наоборот, содержит подробную информацию, то что нужно

рассказать на каждом содержательном этапе. Важно, чтобы учащиеся понимали, что не каждая схема даже довольно сложной структуры является кластером, и не отождествляли эти понятия.

Методика построения кластера по химии:

1. При построении кластера, отражающего сведения о классе веществ, на первом уровне необходимо выделять следующие характеристики: строение, физические свойства, химические свойства, применение, получение, история открытия и др. Присвоение этим характеристикам номеров упростит восприятие логики изучения материала и создание плана, рассказа в дальнейшем.
2. Кластер следует изображать на отдельном листе. Кластера может иметь форму либо круга, либо полукруга. Первую форму (рис. 1.1) применяют, когда в кластере описываются пять и более характеристик. Название класса веществ располагают в центре, а вокруг располагают характеристики данного класса веществ, отражая их связи с разнообразными аргументами, фактами, примерами.

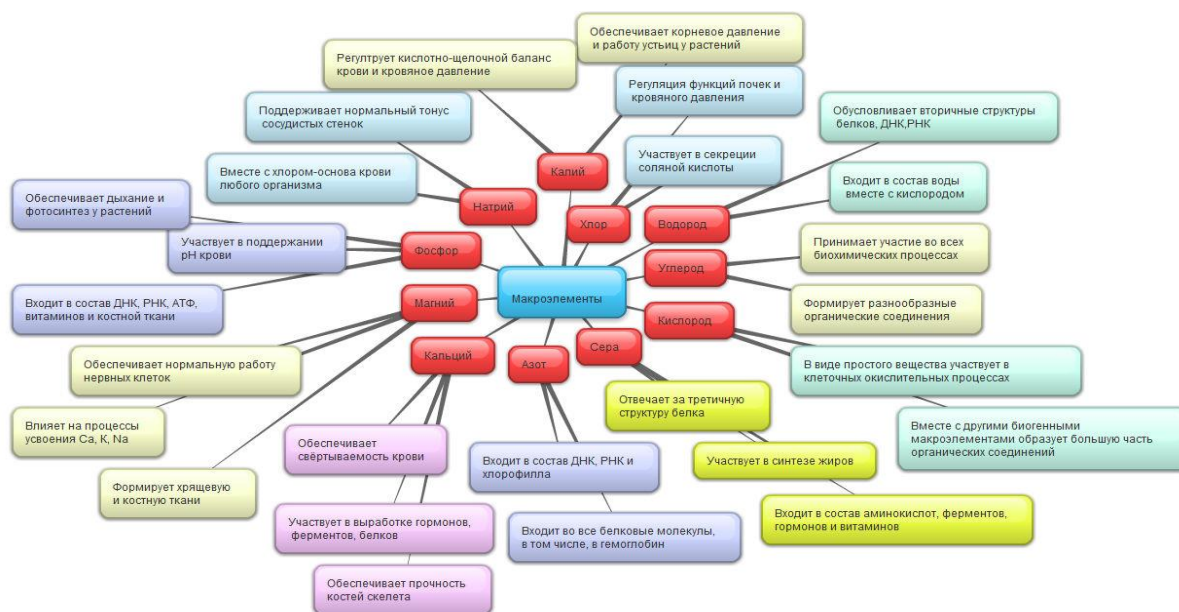


Рис. 1.1. Кластер на тему «Макроэлементы»

3. Линии связей чаще всего изображают в виде стрелок-лучей, показывающих направленность; в некоторых случаях это могут быть две стрелки, направленные в противоположные стороны – знак обратимости. От слов первого уровня лучи расходятся далее, так происходит создание структуры в виде гроздей.
4. В случае, если кластер содержит всего 2-3 характеристики вещества для подробного изучения, то кластер лучше оформлять в форме полукруга. Тогда составление его лучше начинать от верхней кромки листа (рис. 1.2).

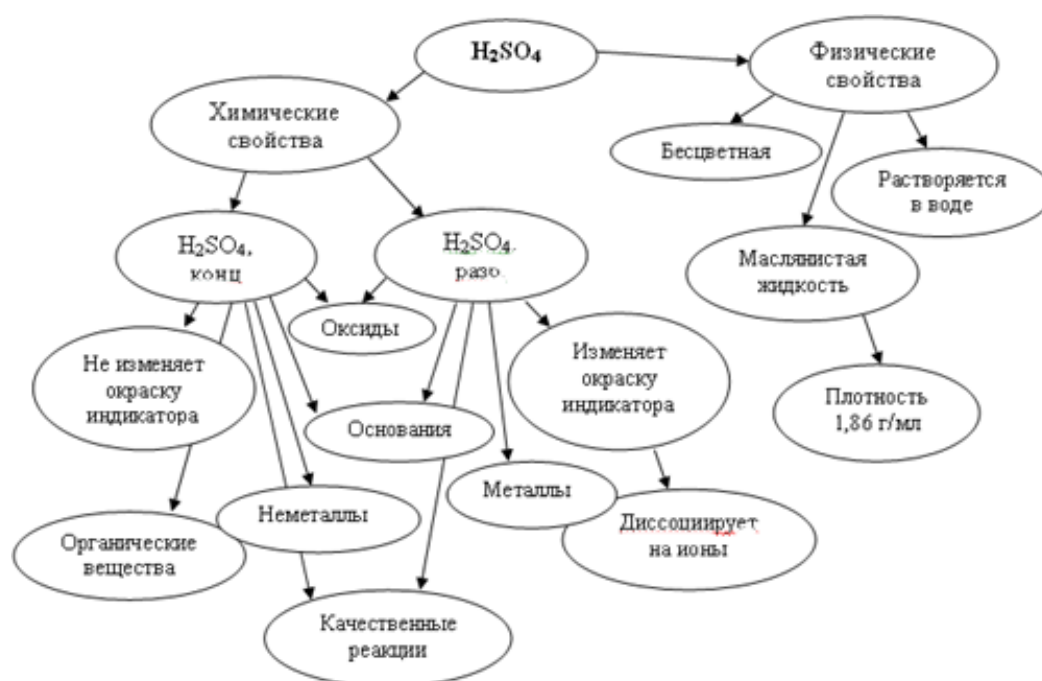


Рис. 1.2. Кластер на тему «Серная кислота»

5. Объём информации, присутствующей в кластере, может быть различным, а сама информация – разной по степени значимости. Но важно при составлении учитывать одну существенную особенность – содержание кластера должно позволять работать с ним как с источником информации и в дальнейшем.

При работе учащихся с кластерами, лучше всего организовывать следующие виды работы:

- составление нового кластера;

- создание краткого рассказа по готовому кластеру (опираясь на слова, включенные в состав кластера);
- коррекция готового класса (поиск и исправление ошибок);
- анализ готового кластера с целью увеличения одной или нескольких гроздей, создание новых гроздей;
- анализ неполного кластера с целью его доработки;
- публичная презентация/защита готового кластера (в том числе в режиме ограниченного времени).

Организационные формы работы с кластерами:

- совместно с учителем на уроке;
- индивидуальная или парная работа (роль учителя – консультант);
- выполнение контрольного задания: составление кластера (или его фрагмента), корректировка кластера, написание короткого рассказа или ответа на вопросы с использованием кластера;
- самостоятельная работа при выполнении домашнего задания.

Данный метод направлен на решение одной из ключевых проблем в современном образовании – развитие у школьников самостоятельности в работе, мышлении, в умении за короткое время усваивать и перерабатывать максимум информации, а самое главное – воспроизводить ее в последующем [42].

1.2.3. Метод опорных конспектов

В 80-е годы (в советское время) Шаталов создал методику опорных сигналов, которую стали успешно применять для изучения алгебры, геометрии и русского языка.

Опорные сигналы - это своеобразные знаки-символы, несущие в себе особую информацию. Здесь идет работа с памятью ученика и с такой ее функцией как способность к ассоциациям. Опорные сигналы способны пробудить в памяти ученика именно то знание, которое требуется от него в данный момент, посредством ассоциативного мышления [69].

Ассоциативное мышление - это процесс, при котором в голове у человека возникают различные образы, связанные с конкретной ситуацией или символом. При ассоциативном мышлении в памяти человека появляются различные образы, каждый из которых в какой-то степени индивидуален: он создан подсознанием и опытом. Именно поэтому образы влекут за собой друг друга, и цепочка из них получается индивидуальная для каждого человека, даже если вначале присутствует несколько стандартных стереотипных ассоциаций [4].

Известно, что необычное и оригинальное гораздо лучше запоминается, это свойство человеческой психики и мышления. Таким образом, составляемый опорный сигнал должен нести в себе некую необычность. Компактные, необычные опорные сигналы, вызывая живой интерес учащихся, побуждают их к активному труду, к поиску, обостряют внимание ко всем проблемам, которые оказываются в поле их восприятия. К тому же содержат ту часть информации, которая является звеном, и способна вытянуть за собой остальные звенья. Опорные сигналы ориентированы на такой надежный и мощный механизм как зрительная память, ведь необычный вид рисунка или изображения прочно закрепится учеником и при вспоминании вызовет цепь информационных посылок, которая в нем спрятана.

Опорный сигнал - набор ассоциативных ключевых слов, знаков и других опор для мысли, расположенных особым образом, заменяющий некое смысловое значение. Он способен мгновенно восстанавливать в памяти известную ранее и понятную информацию.

Опорный конспект - система опорных сигналов, имеющих структурную связь и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов. Опорный конспект требует точной и понятной расшифровки. То есть, если нарисовать графический знак и объяснить, почему он должен ассоциативно связываться с определённым материалом, то автоматическим запомнится как знак, так и сам материал. Задача объяснения и запоминания теоретического материала, таким образом, сводится к созданию для каждого фрагмента теоретического материала своего значка - опорного сигнала. Вместе, увязанные и обозначенные на рисунке причинно-следственными связями, они образуют единую систему объяснения теоретического материала. Далее необходимо объяснить суть ассоциаций сигналов с теорией - и материал будет усвоен. Красочные, многообразные, необычные, опорные сигналы притягивают, создают игровую, непринуждённую обстановку при обучении, побуждают к активному познанию, обеспечивают целостность, системность, осмысленность представлений об основных закономерностях и понятиях в их взаимосвязях.

Основные требования, которым должны отвечать опорные сигналы:

- лаконичность. В опорном сигнале должно быть лишь несколько слов. В дальнейшем опорные сигналы надо несколько раз пересматривать и проводить анализ по сокращению;
- структурность. В сигнале используются связки, логические блоки, объединённые стрелками, линиями, границами и пр. Обучение с помощью опорных сигналов развивает системность мышления, учит разделять общее и главное, выделять причинно-следственные связи.

Все эти навыки развиваются у обучаемого незаметно для него – просто в ходе изучения материала;

- наличие смысловых акцентов. Выделение наиболее важных элементов опорного сигнала рамками, цветом, оригинальным расположением символов и т. д.;
- автономность. Каждый из четырех-пяти блоков должен быть самостоятельным, понимаемым, в независимости от других блоков опорного сигнала;
- ассоциативность и образность. Должны возникать и запоминаться четкие ассоциации на опорный сигнал и его элементы. Смыслы разрабатываемых графических изображений опорных знаков должны легко распознаваться. Для этого изображения должны напоминать широко распространённые образы;
- доступность воспроизведения от руки. Обучаемые должны будут по памяти на оценку воспроизводить разобранные на занятии опорные сигналы. Поэтому их исполнение должно быть выполнено в простой воспроизводимой от руки на бумаге, не высокохудожественной манере;
- цветовая наглядность. Запоминание материала облегчается за счёт подключения зрительной памяти. Часть сигналов может быть окрашена в яркие цвета.

Алгоритм по созданию опорного сигнала (рис. 1.3) по Шаталову В.Ф.:

- внимательно читайте главу или раздел учебника (книги), вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста;
- кратко изложите главные мысли в том порядке, в каком они следуют в тексте;
- сделайте черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги;

- преобразуйте эти записи в графические, буквенные, символические сигналы;
- объедините сигналы в блоки;
- обособьте блоки контурами и графически отобразите связи между ними;
- выделите значимые элементы цветом [69].

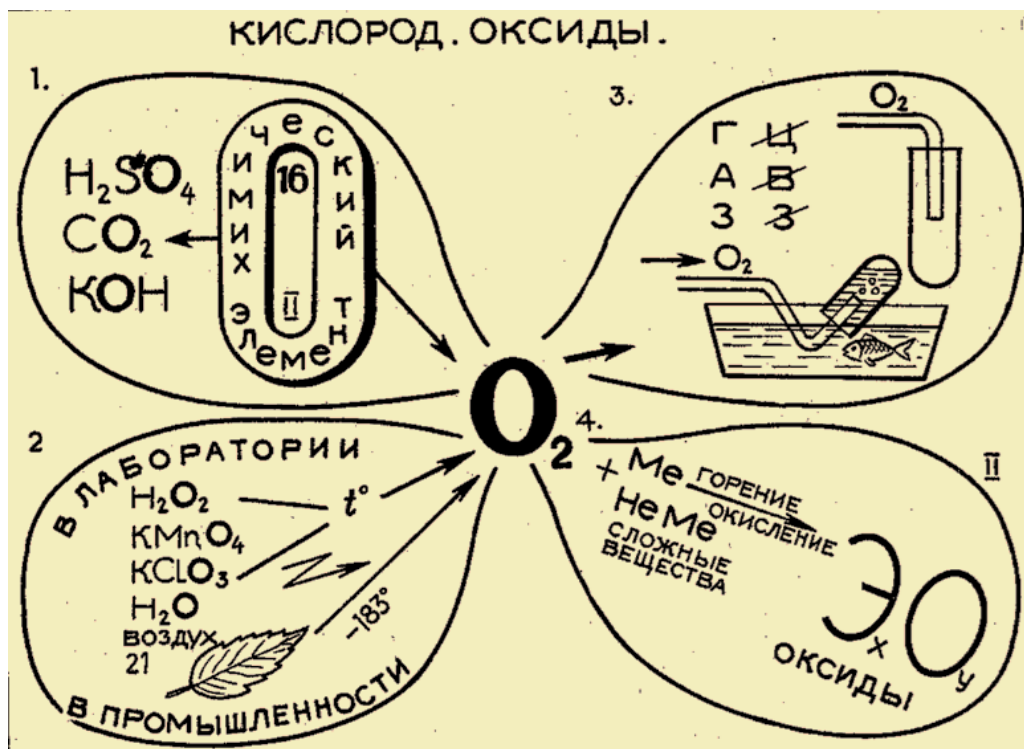


Рис. 1.3. Опорный конспект по теме «Кислород. Оксиды»

1.3 Mind map – инновационный метод, направленный на развитие познавательных логических действий

1.3.1. Психолого-методические основы применения метода mind map в обучении

Mind map (интеллект-карта, ментальная карта, умственная карта, карта памяти, дивергентная карта, диаграмма связей) - (в широком смысле) это мощный графический метод, включающий в работу весь спектр возможностей обоих полушарий и впускающий в ход весь потенциал мозга человека. Mind map графически выражает процессы восприятия, обработки и запоминания большого количества информации, является инструментом развития памяти и мышления [7].

Метод mind map был предложен американским психологом и бизнесменом Тони Бьюзеном. Буквально слово «mind» означает «ум», а слово «maps» — «карты». В итоге получаются «карты ума», что допускает весьма вольную трактовку из-за чрезвычайно широкого спектра значений слова «ум»: «карты разума», «интеллект-карты» или «карты интеллекта», «карты сознания», «ментальные карты», «карты памяти» и т. д. В переводах книг Т. Бьюзена чаще всего используется термин «интеллект-карты», которым мы и будем пользоваться в дальнейшем, хотя по способу построения карты отражают процесс ассоциативного мышления, поэтому их уместнее было бы называть картами ассоциаций.

Процесс построения интеллект-карт по-английски обозначается словом «mindmapping». В настоящее время, в силу различных трактовок перевода, уже сложилась традиция не переводить это слово на русский язык, а записывать его с помощью кириллицы, но в английской транскрипции – майндмэпинг [29].

В основе майндмэпинга лежит теория радиантного мышления, предложенная Т. Бьюзеном.

Радиантное мышление - это способ работы мозга. Это понятие

выражает процессы, происходящие в головном мозге, и свидетельствуют они о том, что процесс мышления осуществляется в образах или ключевых словах. Любая поступающая в мозг информация (слово, воспоминание, ощущение или мысль) - может быть представлена в виде центрального образа, от которого в стороны расходится огромное множество образов - ассоциаций. Каждая ассоциация имеет бесконечное количество связей с другими ассоциациями. Совокупность этих ассоциаций и называется нашей памятью [54].

Радиантное мышление – это процесс мышления, при котором в центре находится некий объект, который дает импульс к рождению множества ассоциаций, которые становятся центральным образом, но уже для другого ассоциативного процесса [8].

Исходя из выше сказанного, можно дать и другое определение понятию «интеллект-карта».

Интеллект-карта – это особый вид записи материалов в виде радиантной структуры, т. е. структуры, исходящей от центра к краям, постепенно разветвляющейся на более мелкие части [7].

Метод интеллект-карт базируется на одной из теорий психологии, которая носит название «теория ассоциативности».

Ассоциативная теория является одной из наиболее ранних психологических теорий. В XX столетии интерес к ней несколько угас, так как она подвергалась вполне обоснованной критике, однако последние исследования в области нейрофизиологии способствовали ее возрождению.

На сайте, поддерживаемом Институтом молекулярной генетики РАН, утверждается: «С помощью электрофизиологических методов установлено, что в коре можно различить области трех типов в соответствии с функциями, которые выполняют находящиеся в них клетки: сенсорные зоны коры головного мозга, ассоциативные зоны коры головного мозга и двигательные зоны коры головного мозга».

Ассоциативные зоны являются функциональными зонами коры головного мозга. Их основная функция состоит, во-первых, в том, что они связывают вновь поступающую сенсорную информацию с той, которая была получена ранее и хранится в блоках памяти, а, во-вторых, в сравнении информации, получаемой от разных рецепторов. Таким образом, ассоциативные зоны участвуют в процессах запоминания, учения и мышления [29].

Одной из проблем в образовании является проблема формирования ассоциативных сетей в процессе обучения. Т. Бьюзен находит одно из её возможных решений в визуализации процесса построения ассоциаций (схематизация учебной информации), в котором используется гораздо большее число сенсорных каналов получения информации, чем в традиционных способах её представления.

Способности мозга по восприятию и переработки различных видов информации, представленных в разных формах, Т. Бьюзен называет кортикальными способностями. С левым полушарием он связывает операции с последовательностями, перечнями и числами, линейные представления, анализ, логику и речь. Правое полушарие ответственно за пространственную ориентацию и трёхмерное восприятие, воображение, целостное восприятие, мечты, ритм и цвет.

Традиционные способы переработки информации задействуют в основном кортикальные способности левого полушария. Среди этих способов Т. Бьюзен предпочитает выделять конспектирование как наиболее распространённый приём упорядочивания и сохранения текстовой информации. Сопоставляя стандартные приёмы конспектирования со всем множеством кортикальных способностей, которые мозг может использовать в процессе обработки информации, Т. Бьюзен приходит к выводу, что стандартное конспектирование демонстрирует почти полное отсутствие:

- визуального ритма;

- визуальной структуры;
- цвета;
- образов (воображения);
- графического представления информации;
- оперирования с многомерными объектами;
- пространственной ориентации;
- гештальта²;
- ассоциаций.

Отмеченные недостатки резко снижают глубину и разносторонность переработки информации, что ведёт к потере значительной ее части уже на стадии самого конспектирования и способствует быстрому забыванию в дальнейшем. Особенно негативным Т. Бьюзен считает значимую потерю ключевых слов, выражающих наиболее важные идеи текста.

Ещё одним отрицательным следствием игнорирования кортикальных способностей правого полушария Т. Бьюзен считает торможение креативных, творческих процессов, основанных на рождении большого числа свободных ассоциаций и нахождении самых неожиданных связей между ними. Стандартное конспектирование в виде однообразных перечней пунктов обедняет ассоциативный ряд, создаёт ощущение его законченности, в то время как потенциально он является бесконечным, образуя основу для разностороннего мышления.

Традиционные способы переработки информации трудоёмки и неэффективны. Т. Бьюзен утверждает, что традиционное конспектирование ведет к неоправданным потерям времени, а именно:

² Гештальт – (от нем. Gestalt – фигура, форма) - означает целостность протекающих в мозгу психических процессов, таких как восприятие мира, память и т.п. Это понятие в психологию ввёл Эренфельс, считающийся одним из основателей гештальтпсихологии в Германии. Это термин означает, что все проходящие в сознании процессы, во-первых, целостны, т. е. затрагивают все участки мозга; во-вторых, трёхмерны, т. е. информация распространяется по участкам мозга самым непредсказуемым образом. Gestalt [электронный ресурс] - электронные данные. – Режим доступа: <http://geshtalt.net>

- записывается много ненужной, второстепенной информации;
- теряется время на прочтение и усвоение впоследствии большого количества второстепенной информации;
- теряется время на поиск ключевых слов.

В своей методике Т. Бьюзен выделению ключевого слова в каждой ассоциативной сети придает главное значение. Именно от ключевого слова и будут в дальнейшем отходить объемные линии ассоциативных связей, обозначающих какие-либо свойства. Если эти связи более важны, то они выделяются жирными линиями, а соответствующие им свойства изображаются более крупными рисунками. Ассоциативная сеть потенциально бесконечна, что создаёт благоприятные возможности для возникновения неожиданных ассоциаций, лежащих в основе творческого мышления [8].

Впервые данную методику в обучении применил Тони Бьюзен совместно с английскими педагогами Бобби ДеПортер и Майклом Хенаки.

Авторы говорили о том, что именно эти дидактические средства, приближают форму записи учебной информации с помощью символов к естественной работе мозга учащихся по восприятию и передачи информации [21].

1.3.2. Алгоритм для построения интеллект-карт

В основе построения интеллект-карт лежат шесть законов, соблюдение которых в процессе построения интеллект-карты, позволяет наиболее полно и всесторонне представить комплекс ассоциаций, связанных с центральным понятием. Т. Бьюзен делит законы на две группы: законы содержания и оформления; законы структуры [7].

Законы содержания и оформления формулируются следующим образом:

1. используйте выразительность;
2. ассоциируйте;
3. стремитесь к ясности в выражении мыслей;
4. вырабатывайте собственный стиль.

Законы структуры сводятся к двум императивам:

1. соблюдайте иерархию мыслей;
2. используйте номерную последовательность в изложении мыслей.

Понимая, что приведённые утверждения допускают множественные интерпретации, Т. Бьюзен конкретизирует первые три закона:

- всегда используйте центральный образ;
- как можно чаще используйте графические образы;
- для центрального образа используйте три и более цветов;
- чаще придавайте изображению объём, а также используйте выпуклые буквы;
- пользуйтесь синестезией (комбинированием всех видов эмоционально-чувственного восприятия);
- варьируйте размеры букв, толщину линий и масштаб графики;
- стремитесь к оптимальному размещению элементов на интеллект-карте;
- стремитесь к тому, чтобы расстояние между элементами интеллект-карты было соответствующим.

Только два приведённых выше утверждений можно рассматривать как однозначные указания на способ построения интеллект-карты (использование центрального образа и определённого количества цветов). Остальные носят характер весьма расплывчатых рекомендаций, поэтому их трудно рассматривать как законы. Такая неоднозначность в рекомендациях позволяет создавать индивидуальный стиль построения интеллект-карт, отражающий конкретный стиль мышления каждого учащегося.

Второй закон, касающийся необходимости ассоциирования, Т. Бьюзен дополняет следующими рекомендациями:

- используйте стрелки, когда необходимо показать связи между элементами интеллект-карты;
- используйте цвета;
- используйте кодирование информации.

Третий закон ясности в выражении мыслей раскрывается с помощью следующих положений:

- придерживайтесь принципа: по одному ключевому слову на каждую линию;
- используйте печатные буквы;
- размещайте ключевые слова над соответствующими линиями;
- следите за тем, чтобы длина линии примерно равнялась длине соответствующего ключевого слова;
- соединяйте линии с другими линиями и следите за тем, чтобы главные ветви карты соединялись с центральным образом;
- делайте главные линии плавными и более жирными;
- отграничивайте блоки важной информации с помощью линий;
- следите за тем, чтобы ваши рисунки (образы) были предельно ясными;
- держите бумагу горизонтально перед собой, старайтесь располагать слова горизонтально (рис. 1.4) [8, 40].

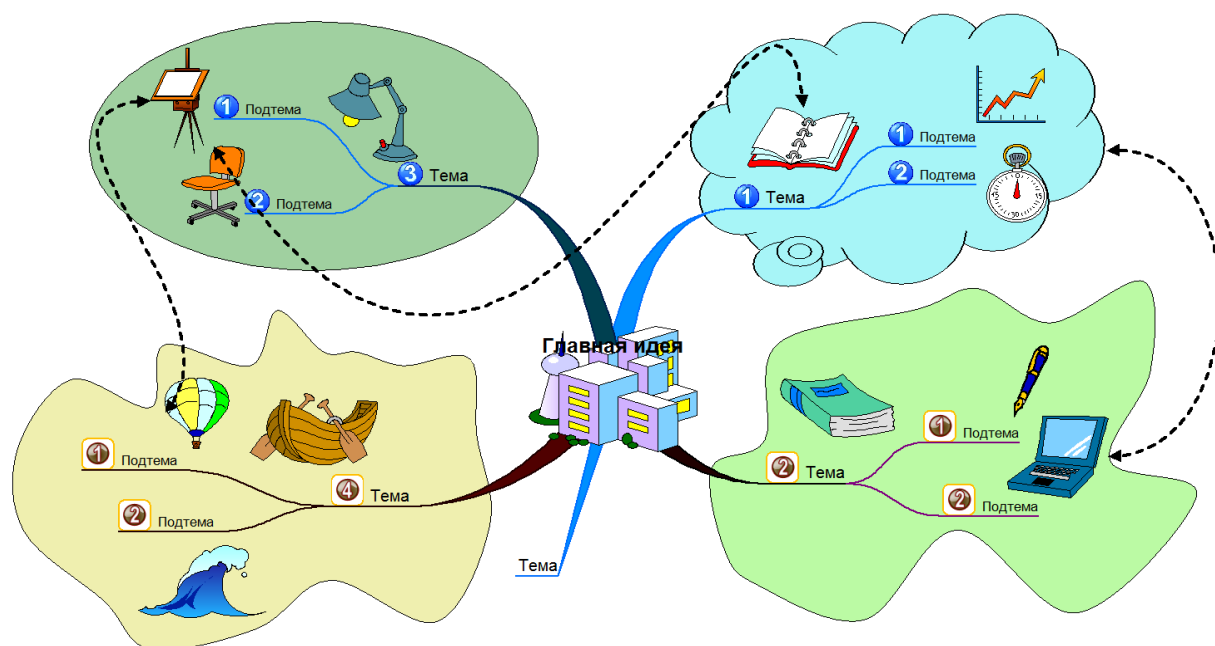


Рис. 1.4. Алгоритм построения интеллект-карты

Опираясь на рекомендации автора методики интеллект-карт, в ходе исследования нами был разработан более упрощенный алгоритм построения интеллект-карт в курсе химии:

1. В центре страницы крупно изобразите символ изучаемого химического элемента и заключите в любую геометрическую фигуру. Раскрасьте эту фигуру в яркий цвет.
2. Выделите определённую область для каждой из основных характеристик химического элемента: положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение атома, физические свойства и т. д.
3. Соедините выделенные области с центральным ядром толстыми, извилистыми линиями.
4. Для каждой из выделенных областей используйте свой цвет.
5. Для лучшего запоминания добавляйте в карту несложные пиктограммы, знаки и символы.

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ НА УРОКАХ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

2.1. Анализ современной ситуации использования интеллект-карт на уроках химии

Одной из проблем в современном образовании является развитие у школьников самостоятельности в работе, мышлении, и умения за короткое время усваивать максимум информации. Схематизация учебного материала, является не только одним из способов решения этой проблемы, но и приводит к развитию мыслительной деятельности у учащихся в целом [17].

На наш взгляд, одним из возможных способов развития комплекса логических универсальных действий у учащихся на уроках химии, является использование метода интеллект-карт.

В средней общеобразовательной школе при проведении уроков по дисциплинам естественнонаучного цикла активно используется метод интеллект-карт. Так, на уроках биологии интеллект-карты применяют, например, при изучении строения клетки, систематизации знаний по эволюции различных систем живого организма (дыхательная, кровеносная, выделительная и т. д.), при изучении состава и функции крови и т. п. [24].

В курсе физики интеллект-карты могут использоваться, например, при обобщении материала по теме «Виды сил», «Электризация тел» или при изучении материала по теме «Количество теплоты» и др. [25].

Интеллект-карты в курсе неорганической химии могут применяться при изучении групп элементов, таких как щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, халькогены, а также при изучении отдельных элементов – алюминий, железо, водород и т. д. [23].

В 2017 году нами было проведено анкетирование среди учителей химии разных городов России. Учителям предлагалось ответить на следующие вопросы:

- «применяете ли Вы метод интеллект-карт на уроках химии?»;

- «на каких этапах урока Вы применяете метод интеллект-карт?».

Всего в опросе приняло участие 73 учителя химии с разных регионов России.

На первый вопрос:

- 36% учителей выбрали вариант ответа «Нет, впервые слышу» о методе интеллект-карт (рис. 2.1);
- 31% опрошенных выбрали вариант ответа «Да, сам(а) разрабатываю»;
- 22% респондентов выбрали вариант ответа «Нет, слишком много времени отнимает подготовка»;
- 11% участников опроса придерживаются ответа «Да, но чаще скачиваю готовую из интернета».



Рис. 2.1. Диаграмма опроса «Применяете ли Вы метод интеллект-карт на уроке химии»

Учителям, которые по первому вопросу выбрали варианты ответов 2 и 4 было предложено ответить на вторую часть анкетирования. Нами был задан вопрос «На каких этапах урока Вы применяете метод интеллект-карт?».

Проанализировав результаты второй части опроса (рис. 2.2), можно сделать вывод о том, что метод интеллект-карт применяется на различных этапах урока: большая часть учителей (28%) применяют метод интеллект-

карт на этапе закрепления, меньшая часть респондентов (7%) – на этапе проверки знаний, умений и навыков.



Рис. 2.2. Диаграмма результатов опроса «На каких этапах урока Вы применяете метод интеллект-карт»

На сегодняшний день, мы вновь провели анкетирование с целью выявить рост использования интеллект-карт. В данном случае нами было проведено анкетирование среди молодых учителей химии (стаж работы до 3-х лет) г. Красноярск и г. Канск.

В опросе приняли участие 20 учителей. Им предлагалось ответить на вопрос:

- «используете ли вы в своей практике метод интеллект-карт?»

На данный вопрос:

- 8% учителей выбрали вариант ответа «Нет, впервые слышу» о методе интеллект-карт (рис. 2.3);
- 56% опрошенных выбрали вариант ответа «Да, использую»;
- 36% респондентов выбрали вариант ответа «Слышал(а), но не использую»;



Рис. 2.3. Гистограмма результатов опроса «Используете ли вы в своей практике метод интеллект-карт?»

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что 92% опрошенных молодых учителей слышали о методе интеллект-карт, что свидетельствует о популяризации данного метода схематизации, но лишь 56% респондентов используют данный метод в своей практике.

В связи с этим, на сегодняшний день вопрос использования интеллект-карт при изучении химии в современной школе, все же остается актуальным.

2.2. Апробация метода интеллект-карт на уроках химии в 9-м классе

В современной практике преподавания химии в 9-х классах стоит проблема неумения обучающихся работать с текстом. Например, при чтении условия задачи, обучающиеся зачастую пропускают моменты, влияющие на ход решения, что свидетельствует о неполной сформированности такого ключевого, на наш взгляд, логического учебного действия, как анализ.

При анализе результативности ОГЭ по химии за 2018 г. в г. Красноярск можно сделать вывод о том, что труднее даются задания первой части повышенной сложности, а именно задания под номерами 16, 17, 18, 19 [66]. Для решения этих заданий от выпускника требуются не только предметные знания, но и умения сравнивать химические элементы, или вещества, между собой: расположение в ПСХЭ им. Д.И. Менделеева, сходства и различия в химических свойствах и т.д. Для более успешного решения данных заданий от обучающего требуется владение таким логическим учебным действием, как сравнение, которое в свою очередь зависит от умения анализировать.

На сайте ФИПИ (Федеральный институт педагогических измерений) были размещены перспективные модели демоверсий КИМ ОГЭ [64]. Изучив данные работы, мы пришли к выводу, что при составлении банка заданий на 2020 год наблюдается тенденция строить задания таким образом, что необходимо, по большей части, обладать навыками сравнения и анализа, для того, чтобы успешно справиться с данной работой.

На основе выше сказанного, в рамках данной работы нами был апробирован метод интеллект-карт на уроках химии в 9-х классах в МАОУ «Лицей №1» г. Красноярска, для развития логических учебных действий, а именно анализ и сравнение.

Условно, весь процесс обучения логическим действиям можно разделить на четыре этапа:

- диагностика сформированности мыслительных умений;
- активное научение учащихся приемам мышления;

- обучение учащихся приемам мышления через создания интеллект-карт;
- контроль за степенью сформированности мыслительных умений.

I этап. На данном этапе нам необходимо выявить уровень сформированности таких логических действий, как анализ и сравнение у школьников. Для обучающихся 9 класса были составлены вопросы и задания по курсу неорганической химии за II четверть, выполнение которых предполагает использование таких логических приемов, как анализ и сравнение (приложение 1).

По результатам диагностики был высчитан уровень сформированности логического приема через коэффициент, предложенный А.А. Ковырялгом (1971):

$$K_y = a / p$$

где, а – количество правильно выполненных заданий;

п – общее количество заданий [65].

Для более объективной оценки результатов работ, мы использовали нормировочную шкалу Владимира Павлович Беспалько, согласно которой:

- если $K_y \geq 0,7$, то процесс обучения можно считать завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся способны в ходе самообучения совершенствовать свои знания;
- при $K < 0,7$ школьники совершают ошибки, поэтому обучение необходимо продолжать. [49].

Проанализировав результаты диагностирования учащихся коэффициент сформированности логического приема по шкале В. П. Беспалько составил 0,66. Данный результат не соответствует эталонному значению, он меньше 0,7, что свидетельствует о том, что учащиеся слабо владеют навыками анализа и сравнения.

II этап. На данном этапе вводятся определения логических приемов, их структура, то есть порядок выполняемых действий, входящих в состав

приема. Для этого обучающимся было предложено оформить визитную карточку логического приема, которая бы раскрывала термин и структуру.

Последующий процесс интенсивного обучения овладению приемам анализа и сравнения осуществлялся с помощью такого инновационного метода как интеллект-карты.

Перед самостоятельной работой учащимся необходимо было выполнить два ключевых шага:

1. закрепить умение анализировать и сравнивать, опираясь на правила;
2. ознакомиться с ментальными картами, освоить принципы работы и построения карты.

Так, на уроке по теме «Галогены» (по авторской программе О.С. Габриеляна) нами была организована фронтальная работа с ПСХЭ Д.И. Менделеева (рис. 2.4).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						IX				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1	H														He			
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt									

ЛАНТАНОИДЫ: 57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb, 71 Lu

АКТИНОИДЫ: 89 Ac, 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No, 103 Lr

www.calc.ru

ДИ. Менделеев 1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: Rb

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ: 2, 8, 18, 32, 8, 1

Легенда: s-элементы (розовый), p-элементы (желтый), d-элементы (голубой), f-элементы (зеленый)

Рис. 2.4. Положение галогенов в ПСХЭ Д.И. Менделеева

Перед тем, как приступить к работе, мы объяснили обучающимся что такое анализ, и какими правилами следует руководствоваться при проведении анализа (термин и структура приема была оформлена в виде визитной

карточки логического приема) (рис. 2.5).

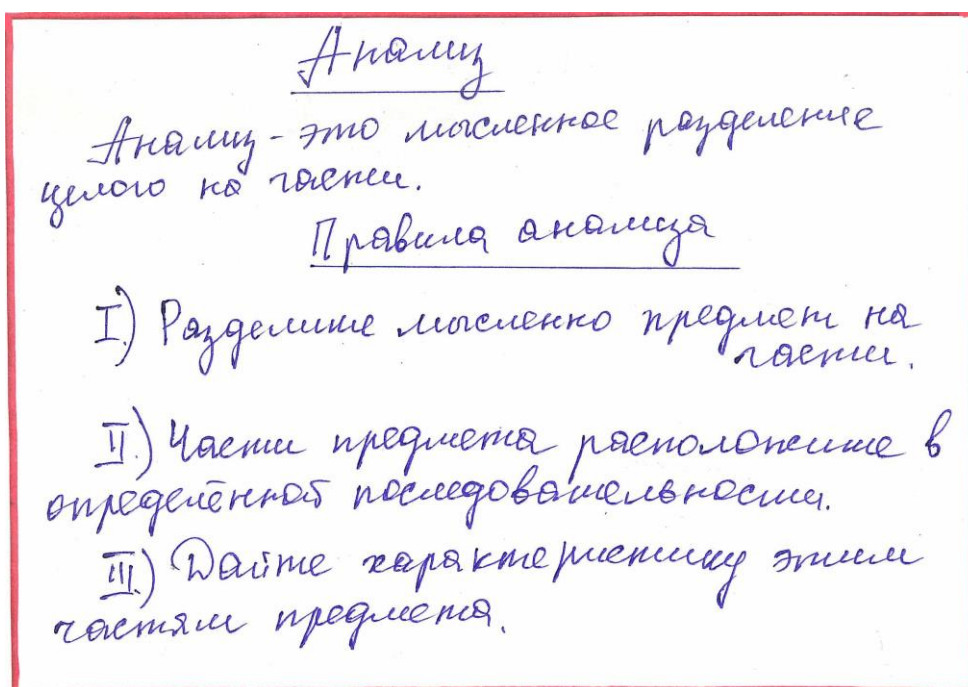


Рис. 2.5. Карточка логического приема «Анализ»

Опираясь на данные правила, на примере фтора мы провели демонстрационный анализ, исходя из его положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева:

- химический элемент фтор имеет порядковый номер 9, это означает, что в его ядре сосредоточено 9 протонов, а вокруг вращаются 9 электронов, так как $p^+ = e^- = Z$;
- так как фтор находится во 2 периоде, значит электроны будут распределены между двумя энергетическими уровнями;
- VII группа, в которой располагается данный химический элемента, говорит о том, что на внешнем уровне – $7e^-$, значит распределение электронов будет следующим: $2e^-$, $7e^-$.

В качестве вывода из сказанного, строиться графическое отображение строения атома (рис. 2.6).

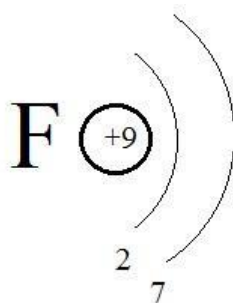


Рис. 2.6. Электронное строение атома фтора

Далее обучающимся предлагается самостоятельно, опираясь на образец, дать анализ таким галогенам, как: хлор, бром, иод.

Следующим шагом мы объяснили обучающимся, что такое сравнение, и какими правилами следует руководствоваться при проведении сравнения. В результате обучающиеся оформили вторую визитную карточку логического приема (рис. 2.7).

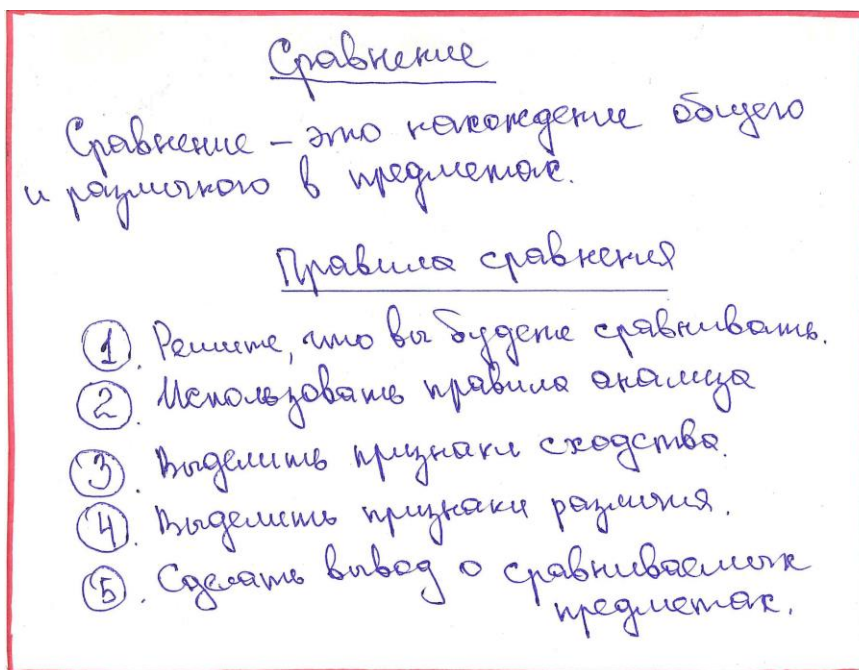


Рис. 2.7. Карточка логического приема «Сравнение»

Затем, опираясь на правила сравнения, обучающимся было предложено самостоятельно сравнить строения атомов и заполнить таблицу 1.

Таблица 1

Сходства в строении атомов	Различия в строении атомов

III этап. На данном этапе организуется закрепление у обучающихся формируемых логических приемов через построение ментальных карт.

Фрагмент 1. Перед самостоятельной работой обучающихся с ментальной картой, им необходимо было освоить алгоритм построения, а также алгоритм работы с ней. Для этого вниманию учащихся, в качестве наглядного средства обучения, была представлена целостная карт по теме «Фтор» (рис. 2.8), в которой отображалась характеристика данного химического элемента. Далее учащимся пояснялись основные структурные элементы интеллект-карты: центральное ядро – ключевое слово (тема), от которого отходят ветви, которые символизируют основные характеристики данного химического элемента: строение атома, физические свойства, способы получения, химические свойства, нахождение в природе и применение.

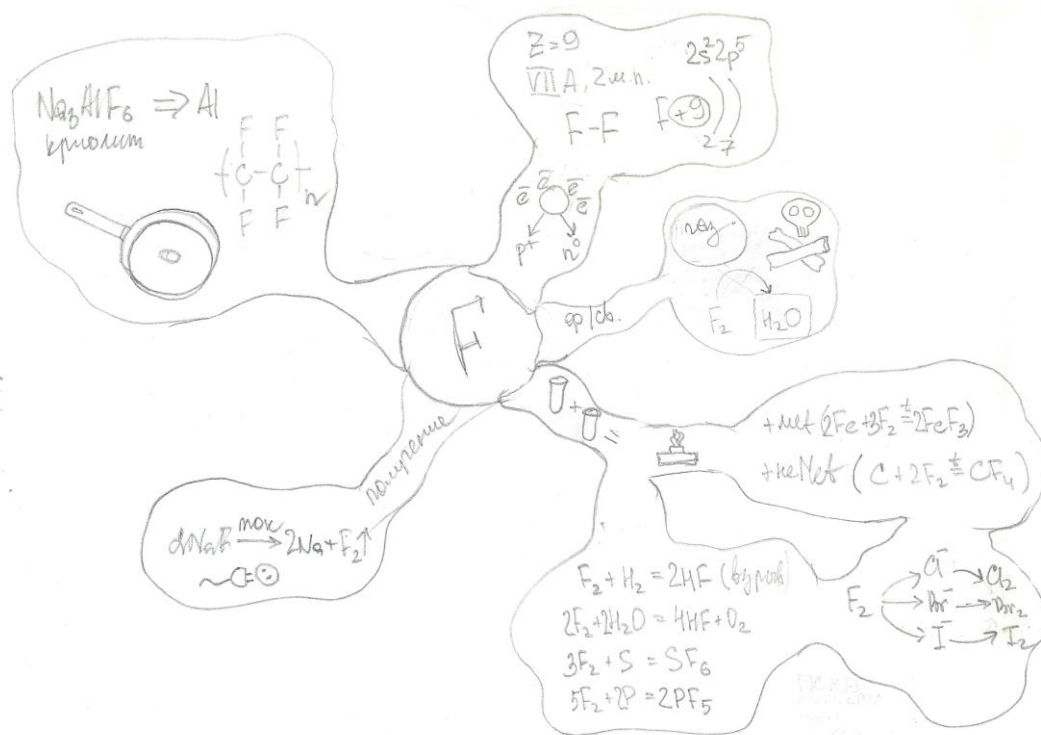


Рис. 2.8. Mind map на тему «Фтор»

Процесс обучения работы с интеллект-картой производился с использованием фрагментированной карты, при этом каждая ветвь

интеллект-карты отображались отдельно для того, чтобы не нарушить логику пояснения материала, и чтобы внимание на начальных этапах обучения было сосредоточено на определенных характеристиках химического элемента. Работа осуществлялась с опорой на текст учебника. Обучающимся необходимо было прочитать определенную рубрику, согласно которой были даны названия главным ветвям карты: физические свойства, химические свойства и т.д.; затем выделить главную мысль в тексте и сравнить её с тем, что было изображено на карте в краткой форме. Таким образом, обучающиеся развивали и закрепляли навык анализа и сравнения.

В качестве дополнительного домашнего задания учащимся было предложено разукрасить черно-белую карту, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению ментальных-карт (рис. 2.9). Также для некоторых ключевых слов, учащиеся должны были подобрать несложные знаки и символы для более лучшего запоминания, например, химические свойства обозначались колбой, пробирками или символом взрыва и т. д.

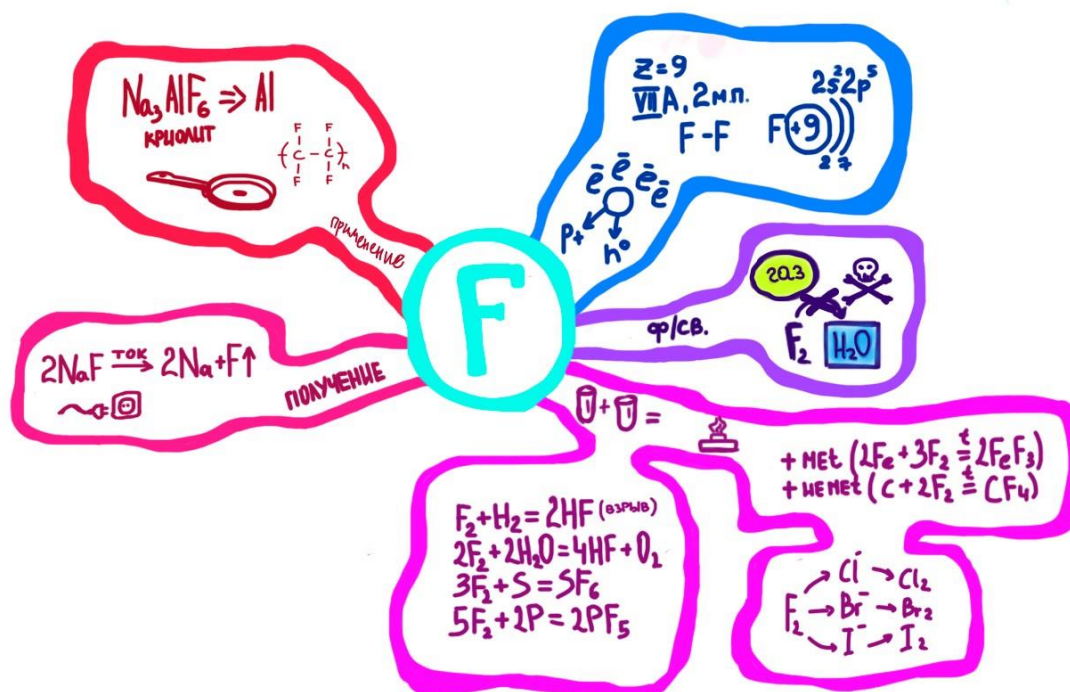


Рис. 2.9. Mind map на тему «Фтор»

Фрагмент 2. На уроке по теме «Соединения галогенов» обучающимся предлагалось выполнить работу по сравнению интеллект-карт,

характеризующих свойства галогенов, как простых веществ. На начальном этапе, мы решили предложить провести не полноценное сравнение, а найти лишь отличительные особенности. Для того чтобы выполнить данное задание, школьникам необходимо согласно правилам сравнения, проанализировать ментальные карты. Для удобства, нами было предложено проводить анализ по ключевым характеристикам, то есть по главным ветвям. Например, не нарушая логику, следовало начать с ветви «Строение атома» и отобразить те моменты, которыми F_2 отличается от остальных галогенов (меньший заряд атомного ядра, меньшее число электронов и энергетических уровней, по которым электроны распределяются). Соответственно каждый галоген отличается от предыдущего и последующего химического элемента в данной группе. На этом этапе обучающимся предлагается подытожить результат сравнения и сделать вывод: сформулировать правило, или закономерность, которое можно применить к данной ветви карты.

Другим примером результатов сравнения может служить отличия в физических свойствах (F_2 и Cl_2 – газы, Br_2 – жидкость, I_2 – твердое вещество). Соответственно закономерность, которую должны сформулировать обучающиеся: с возрастанием молекулярной массы простого вещества агрегатное состояние стремится от газообразного к твердому.

На следующих уроках нами проводилась работа по составлению ментальных карт с последующей корректировкой (приложение 3).

Фрагмент 3. В процессе развития познавательных логических действий необходимо осуществлять контроль за уровнем их сформированности. Для реализации этой задачи после изучения какой-либо микротемы, обучающиеся выполняли контрольные задания.

Например, на уроке по теме «Серная кислота и её свойства» обучающимся можно предложить следующий формат работы, направленный на закрепление навыка анализировать: прочитав в учебнике рубрику «Химические свойства», составьте кластер по теме «Взаимодействие

металлов с серной кислотой различной концентрации» (рис. 2.10).

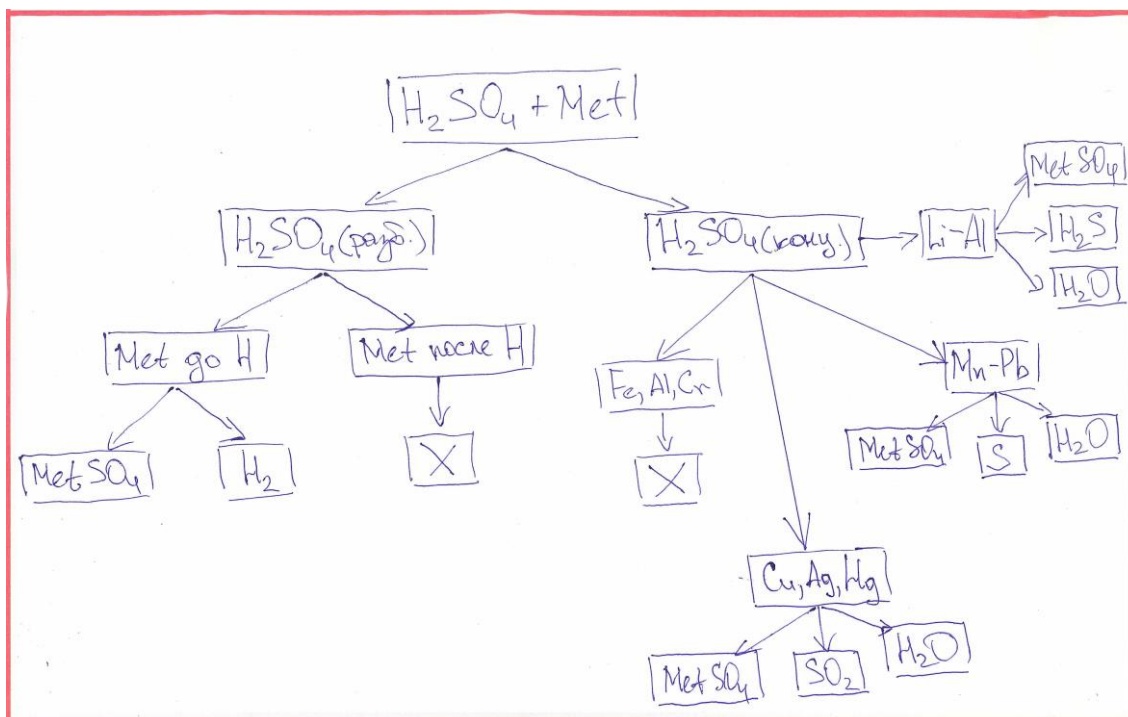


Рис. 2.10. Кластер на тему «Взаимодействие металлов с серной кислотой различной концентрации»

В данном примере мы использовали уже знакомый обучающимся графический прием (кластер), с помощью которого также можно отобразить схематично результат анализа текстовой информации.

Для закрепления навыка сравнения мы предлагаем при изучении темы «Азотная кислота и её свойства» выполнить аналогичную работу: прочитать текст учебника и, опираясь на информацию в нём, построить кластер по теме «Взаимодействие металлов с азотной кислотой различной концентрации» (рис. 2.11); затем предложить обучающимся сравнить два кластера, то есть найти сходства и различия при взаимодействии данных кислот с металлами.

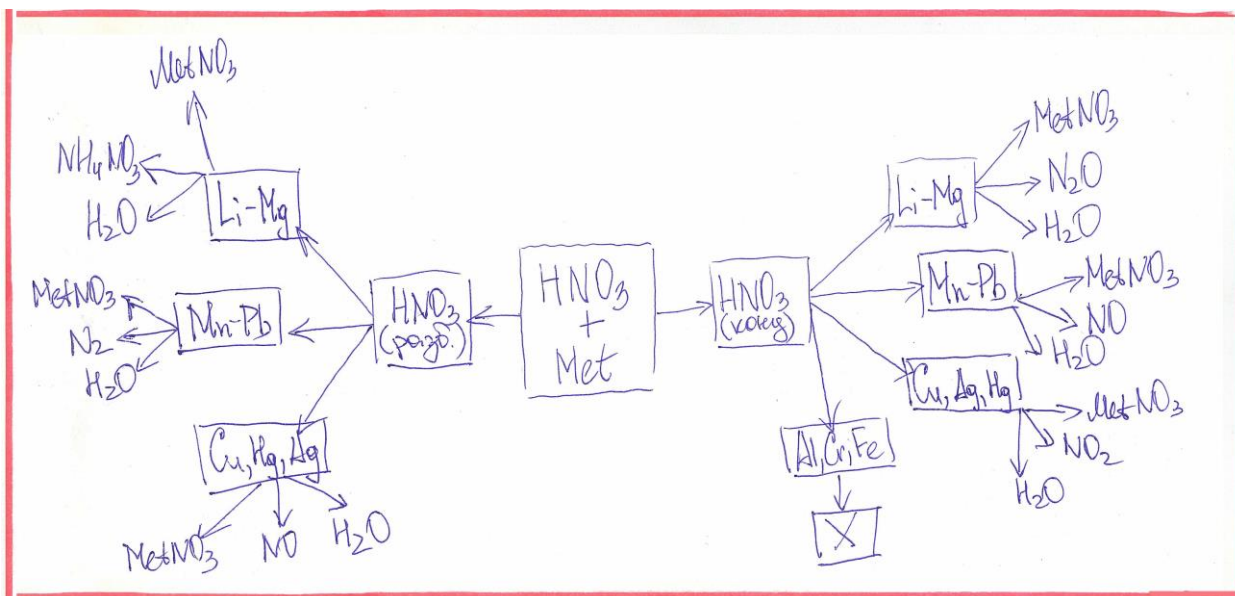


Рис. 2.11. Кластер на тему «Взаимодействие металлов с азотной кислотой»

Дальнейшее обучение химии проводилось с применением метода mind map. Построение карт развивало навык анализа, а последующее сравнение ментальных карт между собой, или же сравнение одного химического элемента с другим: фтор и другие галогены, азот и сера и т.д. способствует развитию такого логического приема, как сравнение.

IV этап. В ходе этого этапа осуществляется контроль за степенью сформированности приемов логического мышления. С этой целью обучающимся было предложено ответить на контрольные вопросы (приложение 2). По результатам был высчитан коэффициент усвоения знаний А. А. Кыверялго, который составил 0,76.

Анализ результатов тестирования показал, что уровень усвоения знаний обучающихся, по шкале В. П. Беспалько, повысился с 0,66 до 0,76. Это подтверждает, что уровень развития таких универсальных логических действий, как анализ и сравнения, повысился.

Исходя из полученных данных, можно сделать заключение, что внедрение метода mind map в учебно-образовательный процесс способствует развитию логических учебных действий (анализ и сравнение), а также возникновению интереса и достаточной мотивации к учебной деятельности,

проявлению самостоятельности у обучающихся, как в работе, так и в мышлении.

Следовательно, выдвинутая гипотеза правомерна.

ВЫВОДЫ

1. Анализ психолого-педагогической литературы показал, что уровень сформированности познавательных логических УУД в средней школе часто не соответствует требованиям ФГОС второго поколения, несмотря на то, что такие логические приемы как анализ, синтез и сравнение формируются еще в начальной школе. Это создает необходимость организации целенаправленного процесса по развитию мыслительной деятельности обучающихся при изучении всех предметов в среднем звене, в том числе на уроках химии.
2. Изучение современной ситуации по использованию mind map в школьной практике показало, что по сравнению с 2017 годом интерес к данному методу возрос, особенно среди молодых учителей: 92% респондентов (за 2019 год) знакомы с данным методом, а 56% из них активно используют mind map в своей практике.
3. Перспективные модели ОГЭ на 2020 год требуют для своего решения помимо предметных знаний, умение применять логические действия. Для развития таких умений, как анализ, сравнение, классификация и так далее, необходимо использовать методы логико-графического структурирования. Mind map, на наш взгляд, именно тот универсальный метод, который является комплексом, вобравшим в себя все положительные стороны от кластеров (радиантная структура и взаимосвязь блоков) и опорных конспектов (набор ассоциативных ключевых слов, знаков и других опор для мысли).
4. Разработанные методические рекомендации по применению метода mind map на уроках химии в 9-м классе по разделу «Неметаллы» были апробированы на базе МАОУ Лицей №1 и показали свою эффективность в процессе развития познавательных логических действий (анализ, сравнение). Коэффициент сформированности логического приема (А.А. Ковырялго) по шкале В. П. Беспалько повысился с 0,66 по 0,76.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Активизация мыслительной деятельности учащихся [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://www.vestnik-kafu.info/journal/13/483/>
2. Анкета. Интеллект-карты в курсе химии. Google формы [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <https://goo.gl/forms/Kdxd4dIzpxc7ptpw2>
3. Асмолов А.Г., Бурменская Г. В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2011. 176 с.
4. Ассоциативное мышление [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <https://www.kakprosto.ru/kak-903928-chtotakoe-associativnoe-myshlenie#ixzz4k3LwOBuj>
5. Безрукова В.С. Всё о современном уроке: проблемы и решения. - М.: Сентябрь, 2004. 160 с.
6. Богоявленская А.Е. Активные формы и методы обучения биологии: Растения. - М.: Просвещение, 1996. 234с.
7. Бьюзен Т. Научите себя думать: пер. с англ. – 3-е изд. – Минск: «Попурри», 2008. – 192 с.
8. Бьюзен Т. Супермышление. Пер. с англ. Е.А. Самсонов. — 4 — е изд. — Мн.: Попурри, 2007. 158 с.
9. Веккер Л.М. Психика и реальность: Единая теория психических процессов. – М: Смысл, 2000. 685 с.
10. Выготский Л.С, Непомнящая Н.И. О целостном подходе к психологии. Научное творчество Л.С. Выготского и современная психология. — М.: Дрофа, 1981. 198 с.
11. Выготский Л.С. Педагогическая психология: учеб. пособие для вузов/ Л.С. Выготский. - М.: Педагогика, 1991. 192 с.

12. Габриелян О.С. Химия. 9 класс: учебник. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. 319 с.
13. Гештальт [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://geshtalt.net>
14. Гин А.А. Приемы педагогической техники. - М.: Вита-пресс, 2012. 113 с.
15. Гинецинский В.И. Пропедевтический курс общей психологии. Учебное пособие. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 1997. 200 с.
16. Глобальное образование: идеи, концепции, перспективы. Под.ред. И.Ю. Алексашиной. - СПб.: КАРО, 1995. 104 с.
17. Голикова Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления на уроках биологии: учебное пособие Краснояр. Гос. Пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2012. 68 с.
18. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2013. 224 с.
19. Демидова М. Естественнoначуный цикл: вырабатываем общеучебные умения. – Спб.: Народное образование, 2005. 126 с.
20. Зайцев О.С. Методика обучения химии. — М.: ВЛАДОС, 1999. 384 с.
21. Зорков И.А. Использование карт памяти для повышения качества усвоения биологических понятий в курсе «Общая биология» (9 класс) // Современные проблемы естественнонаучного образования: материалы V Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции учителей, преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов дисциплин естественнонаучного цикла. Красноярск: ФГБОУ ВО «КГПУ им. В.П. Астафьева», 2012. С. 300.
22. Иванова Р.Г., Иодко А.Г. Система самостоятельных работ учащихся при изучении неорганической химии: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1988. 214 с.

23. Интеллект-карты на уроках химии [электронный ресурс] – электронные данные. Режим доступа: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/srednjaja-shkola/himija/113024-intellekt-karty-na-urokah-himii.html>
24. Использование интеллект-карты, как современной технологии в обучении биологии [электронный ресурс] – электронные данные. Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2014/04/18/ispolzovanie-intellekt-karty>
25. Использование метода интеллект- карт на уроках физики [электронный ресурс] – электронные данные. Режим доступа: <https://videouroki.net/razrabotki/ispol-zovaniie-mietoda-intielliekt-kart-na-urokakh-fiziki.html>
26. Классификация. Философский словарь. Под ред. И. Т. Фролова. — 4-е изд. — М.: Политиздат, 1981. 445 с.
27. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. - М.: Педагогика, 2003. 237 с.
28. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. - Спб.: КАРО, 2001. 146 с.
29. Кора головного мозга: введение [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://humbio.ru/humbio/physiology/001c0ace.htm>
30. Корниенко А.Ф. Процессы мышления, понимания, сознания и осознания // Психология когнитивных процессов (сборник статей) под ред. А.Г. Егорова, В.В. Селиванова. – Смоленск: Универсум, 2009. С. 47-54.
31. Кухарев Н.В. Формирование умственной самостоятельности. - Мн.: Нар. асвета, 1992. 94 с.

32. Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии. – М.: Смысл, 2000. 511 с.
33. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. 445 с.
34. Маклаков А.Г. Общая психология. – СПб.: Питер, 2001. 592 с.
35. Маркова А.К. Мотивация учения и ее воспитание у школьников: учеб. пособие для вузов. - М.: Педагогика, 1983. 287 с.
36. Методика обучения химии как наука и учебный предмет [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://avkrasn.ru/article-1091.html>
37. Миндлин Ю.Б. Экономическая сущность кластеров [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://www.vipstd.ru/nauteh/index.php/--gn02-11/2-a>
38. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке в системе подготовки учителя: Уч.-метод. Пособие. – СПб.: КАРО, 2009. 76 с.
39. Нечитайлова Е. В. Мониторинг предметных и метапредметных достижений учащихся // Химия в школе. – 2012. - № 5. – С. 14-20.
40. О методе интеллект-карт [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: http://bershadskiy.ru/index/metod_intellekt_kart/0-32
41. Орлов В.Н. Активность и самостоятельность учащихся / В.Н. Орлова. - М.: Просвещение – 1998. 102 с.
42. Павлицева А.Ю. Из опыта использования кластеров // Химия в школе. – 2010. №6. С. 28-30.
43. Петровский А.В. Психология. – М.: Издательский центр «Академия»; Высшая школа, 2000. 512 с.
44. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. - М, Педагогика, 1980. 152 с.
45. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в

- системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кад. - М.: Издательский центр «Академия», 1999. 77 с.
46. Полонский В.М. Словарь по образованию и педагогике. - М.: Высш. шк., 2004. 354 с.
47. Пушная М.П. Параметры глобального мышления. Учитель в современном мире // Материалы девятой научно-практической конференции под ред. С.В. Тарасова. СПб.: ЛОИРО, 2003. С. 181-191.
48. Развитие мышления учащихся в процессе обучения [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://txtb.ru/145/23.html>
49. Разработка тестов контроля технических знаний и умений [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/965901/page:39/>
50. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2001. 720 с.
51. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. – М.: Дрофа, 2006. 231 с.
52. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. – М.: Дрофа, 2006. 231 с.
53. Смирнова Т. В., Зуева М. В., Савин Т. З. Общая методика обучения химии. Учеб.-воспитат.вопросы. Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1982. 223 с.
54. Современные методы конспектирования. Радиантное мышление [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://tehread.ru/sovremennyye-metodyi-konspektirovaniya.html>
55. Сомин Л.Е. Увлекательная химия: Пособие для учителей. Из опыта работы. — М.: Просвещение, 1978. 142 с.

56. Татьянченко Д., Воровщиков С. Развитие общеучебных умений школьников. – М.: Народное образование, 2003. 126 с.
57. Технология «Кластеры» и ее модификации [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://www.medbio-kgmu.ru/cgi-bin/go.pl?i=676>
58. Технология развития критического мышления [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://74214s002.edusite.ru/p66aa1.html>
59. Технология развития критического мышления [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/2012/08/09/tehnologiya-razvitiya-kriticheskogo>
60. Тихомиров О.К. Психология мышления: Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. 272 с.
61. Универсальные учебные действия [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Универсальные_учебные_действия
62. Универсальные учебные действия и компетентность учащихся [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: http://school-5sz.ucoz.ru/fedoseeva/uud_i_kompetentnost_uchashhikhsja.pdf
63. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2269/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/572/12.05.15-%D0%A4%D0%93%D0%9E%D0%A1.pdf>
64. Федеральный институт педагогических измерений [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <https://fipi.ru>

65. Федоров К. П. Использование математического аппарата для усовершенствования системы (алгоритма) оценивания эффективности методики обучения информатике [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: https://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/179/fedorov_179_113_123.pdf
66. Центр оценки качества образования г. Красноярск [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <https://coko24.ru>
67. Чередов И.М. Система форм организации обучения в общеобразовательной школе. - М.: Педагогика, 1997. 125 с.
68. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: ВЛАДОС, 2000. 256 с.
69. Шаталов В.Ф. Запоминание через опорные сигналы [электронный ресурс] – электронные данные. – Режим доступа: <http://www.b17.ru/blog/37894/>
70. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. - М.: Просвещение, 1979. 160 с.
71. Dewey J. Progressive education and the science of education. Wasch., 1928.
72. Paul R.W. Critical thinking and the critical person. // Thinking: Report on research. Hillsdale, 1987. P. 12. j

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Проверочная работа по теме «Металлы»

- 1) Сравните $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$. В чём сходство и различие строения молекул, физических и химических свойств?
- 2) Как изменяются основные и кислотные свойства щелочноземельных металлов в группе при увеличении порядкового номера?
- 3) Определите отличительные характеристики между Al_2O_3 и CaO .
- 4) Исходя из строения молекулы H_2 и Li объясните, почему H_2 – газ, а Li – твердое вещество (при н.у.).
- 5) Сравните химическую активность натрия и алюминия. Выделите сходства и отличия.

Проверочная работа по теме «Неметаллы»

- 1) Сравните H_2S и H_2SO_4 . В чём сходство и различие строения молекул, физических и химических свойств?
- 2) Как изменяются основные и кислотные свойства пниктогенов в группе при увеличении порядкового номера?
- 3) Определите отличительные характеристики между N_2O , NO и NO_2 .
- 4) Исходя из строения молекулы H_2O и H_2S объясните, почему H_2O – жидкость, а H_2S – газ (при н.у.).
- 5) Объясните, в чем причина двойственного положения водорода в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

Химические свойства

- с металлами при нагревании:
 - $3 Mg + N_2 = Mg_3N_2$ 450°C
 - $2 Ti + N_2 = 2 TiN$ 800°C
 - $2 Al + N_2 = 2 AlN$ 900°C
- с H₂ на катализаторе
 $N_2 + 3 H_2 = 2 NH_3$ (Процесс Бона-Габера)
- с O₂ в электрическом разряде
 $N_2 + O_2 = 2 NO$

Физические свойства

- бесцветный газ, не имеющий запаха и вкуса;
- немного легче воздуха
- T кип = -195,8°C
- T пл = -270°C

- 7-й порядковый номер
- 2-й период
- V группа
- с.о. 0; +1; +2; +3; +4; +5;
- эл. конфигурация 1s² 2s² 2p³
- Пиктограмм - «повторный удар»

N
Nitrogenium
Азот

Получение и применение

- Промышленное получение
 - фракционирование воздуха или разделение воздуха на мембранах
- Получение в лаборатории
 $2 NaNO_3 = 2 Na + 3 N_2$ (t°)
 $Mn + N_2 = 1/2 + 2 H_2O$ (t°)
- Применение:
 - создание инертной атмосферы
 - синтез аммиака
 - окисление

Азот в природе

- Изотопы ¹⁴N = 99,635% и ¹⁵N = 0,365%
- Соединяет большую часть атмосферы 3,87 · 10¹⁵ : 7,56% (по массе) или 78,084 (по объему)
- в земной коре сост. 0,7 · 10¹⁵ - 1,5 · 10¹⁶ т
- Азот в составе органических веществ в морф угле, торфе, помете.
- Основные минералы:
 - NaNO₃ - чилийская селитра
 - KNO₃ - индийская селитра
 - Ca(NO₃)₂ - норвежская селитра

Копельщикова А.В. ЕО-Б18А-01

Получение

- I. В промышленности
 Самородную серу вылаивают
 перчатками в водном паром (160-180°C)
 серу сжигают в объёме муфта
 та. наверхность.
- II. В лабораториях
- $K_2S + SO_2 = 3S \downarrow + 2H_2O$ (чист)
 - $K_2S + O_2 = 2S \downarrow + 2H_2O$ (чист O_2)
 - $SO_2 + C = S \downarrow + CO \uparrow$;
 $SO_2 + CO = S \downarrow + 2CO \uparrow$

Химические свойства

- I. С металлами (чист)
- $Fe + S = FeS^{\downarrow}$; $Cu + S = Cu_2S^{\downarrow}$
 - $Ag + S = Ag_2S^{\downarrow}$; $Kg + S = K_2S^{\downarrow}$
- II. С неметаллами
- $K_2 + S = K_2S^{\downarrow}$ (чист)
 - $2P + 3S = P_2S_3^{\downarrow}$; $2S + e = CS_2^{\downarrow}$
 - $F_2 + S = S^{\downarrow}F_6$; $S + O_2 = SO_2$
- III. Со сложными веществами
- $3S + 3H_2O = 2H_2S + H_2SO_3$ (чист)
 - $3S + 6KOH = 2K_2S + K_2SO_3 + 3H_2O$ (чист)
 - $S + 6HNO_3$ (конц) = $H_2SO_4 + 6NO_2 \uparrow + 3H_2O$ (чист)
 - $S + 2H_2SO_4$ (конц) = $3SO_2 \uparrow + 2H_2O$ (чист)

Применение:

- Синтез серной кислоты H_2SO_4
- Для вулканизации каучука
- Как ингибитор в сельском хозяйстве
- В производстве этилек
- В промышленности - порошки порошка
 $2KNO_3 + 3C + S = K_2S + N_2 \uparrow + 3CO_2 \uparrow + O_2$

Физические свойства

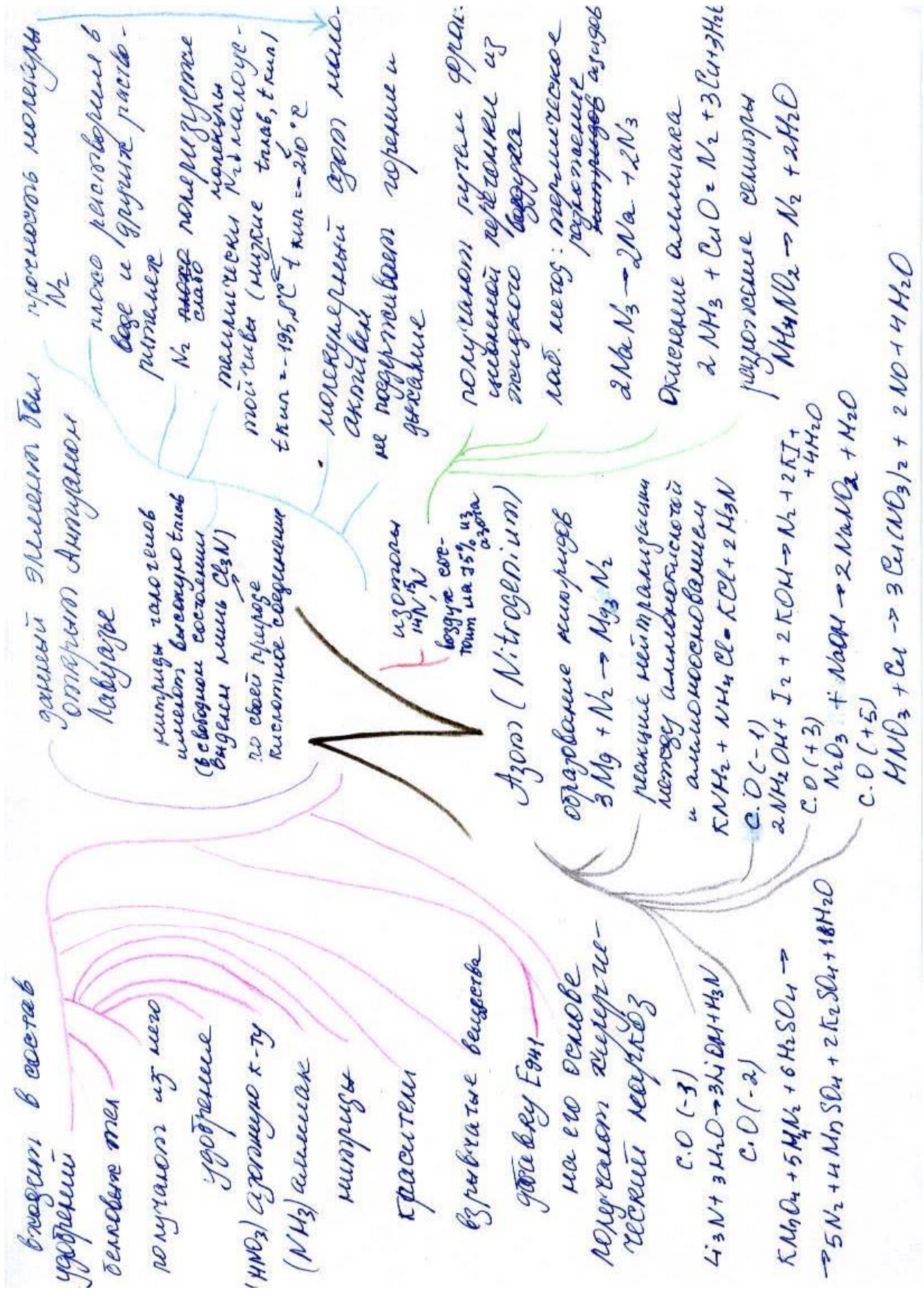
- Родбильная (S_8)
 - темно-желтое октаэдра
 - $T_{пл} = -112,18^\circ C$
 - $\rho = 2,07 \text{ г/см}^3$
 - устойчива при н.у.
 - Моноклинная (S_8)
 - темно-желтое члн
 - $T_{пл} = -119,3^\circ C$
 - $\rho = 1,96 \text{ г/см}^3$
 - устойчива при н.у. $> 96^\circ C$
 - при н.у. превращается в ромбическую
 - Пластичная (S_n)
 - резиноподобная темно-желтая масса
 - при затвердевании превращается в ромбическую
- температура лж

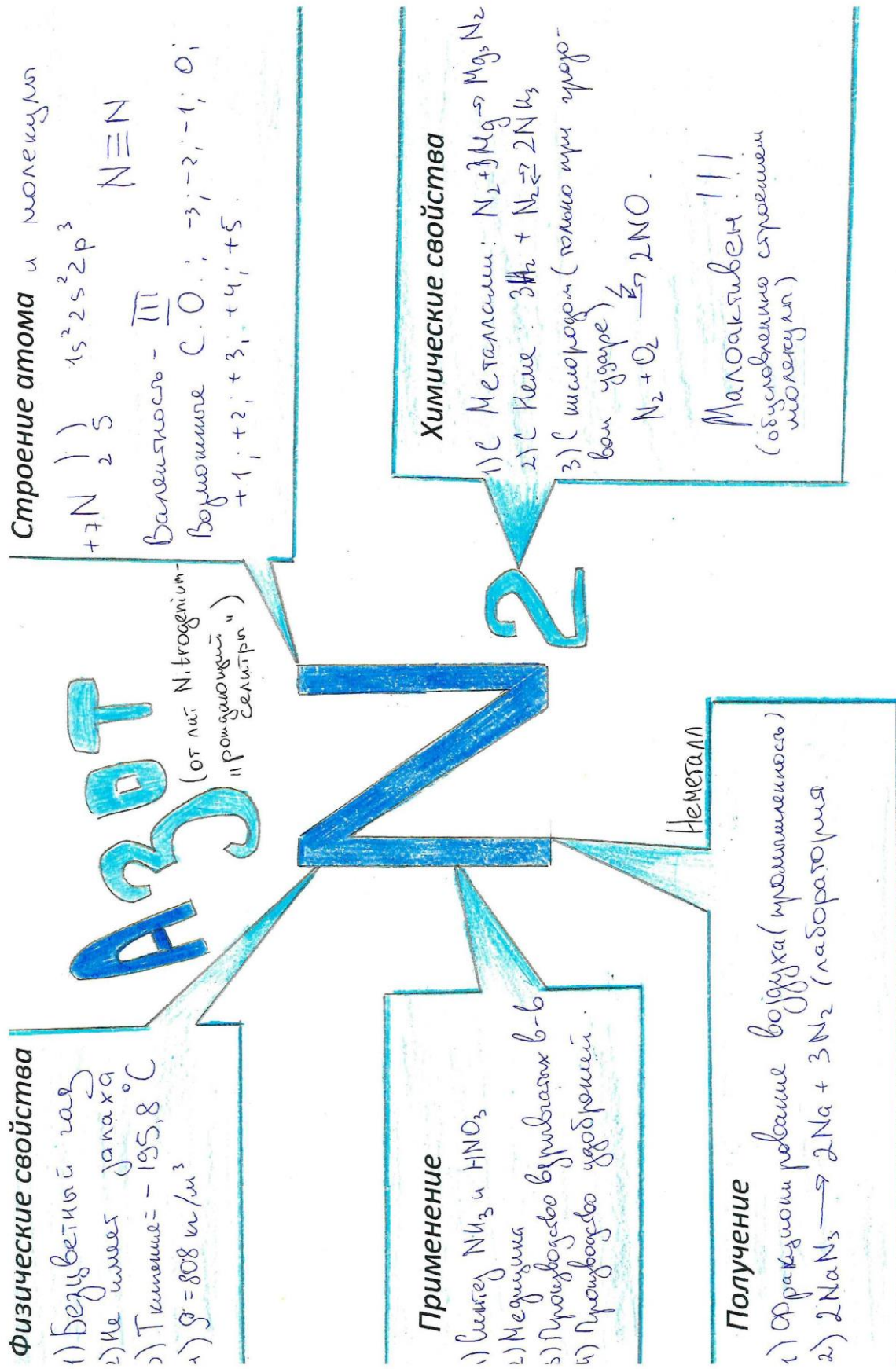
\rightarrow н. концентрированная
 $15,2, 5,2, 6, 3, 5, 2, 3, 1$
 с.о. - 2, 0, 1, 2, 4, 1, 6
 VI группа
 $3 \frac{1}{2}$ период
 \rightarrow 16 - переходный метал
 Показатель в ПСХЭ:
 электроген

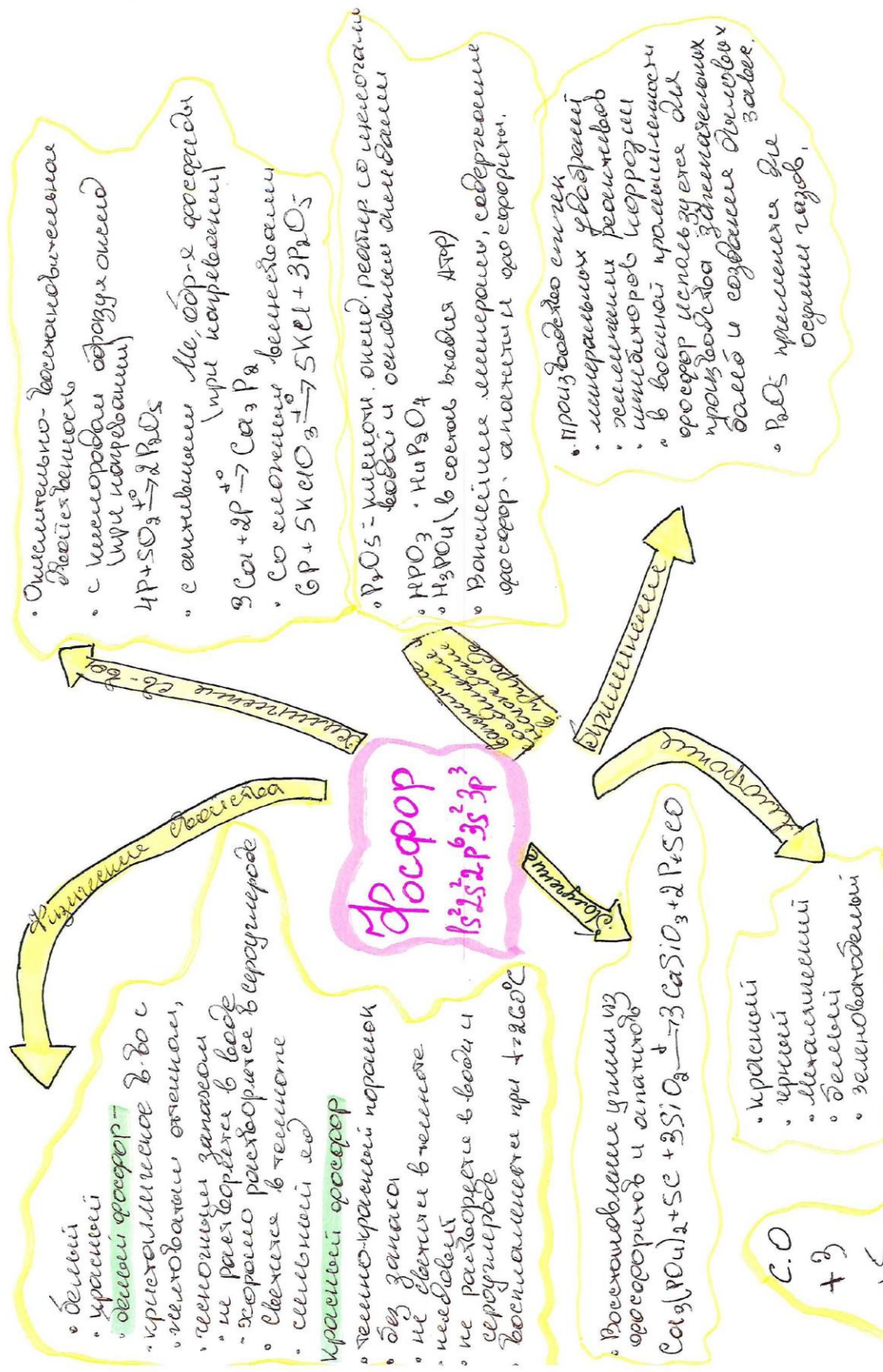
S

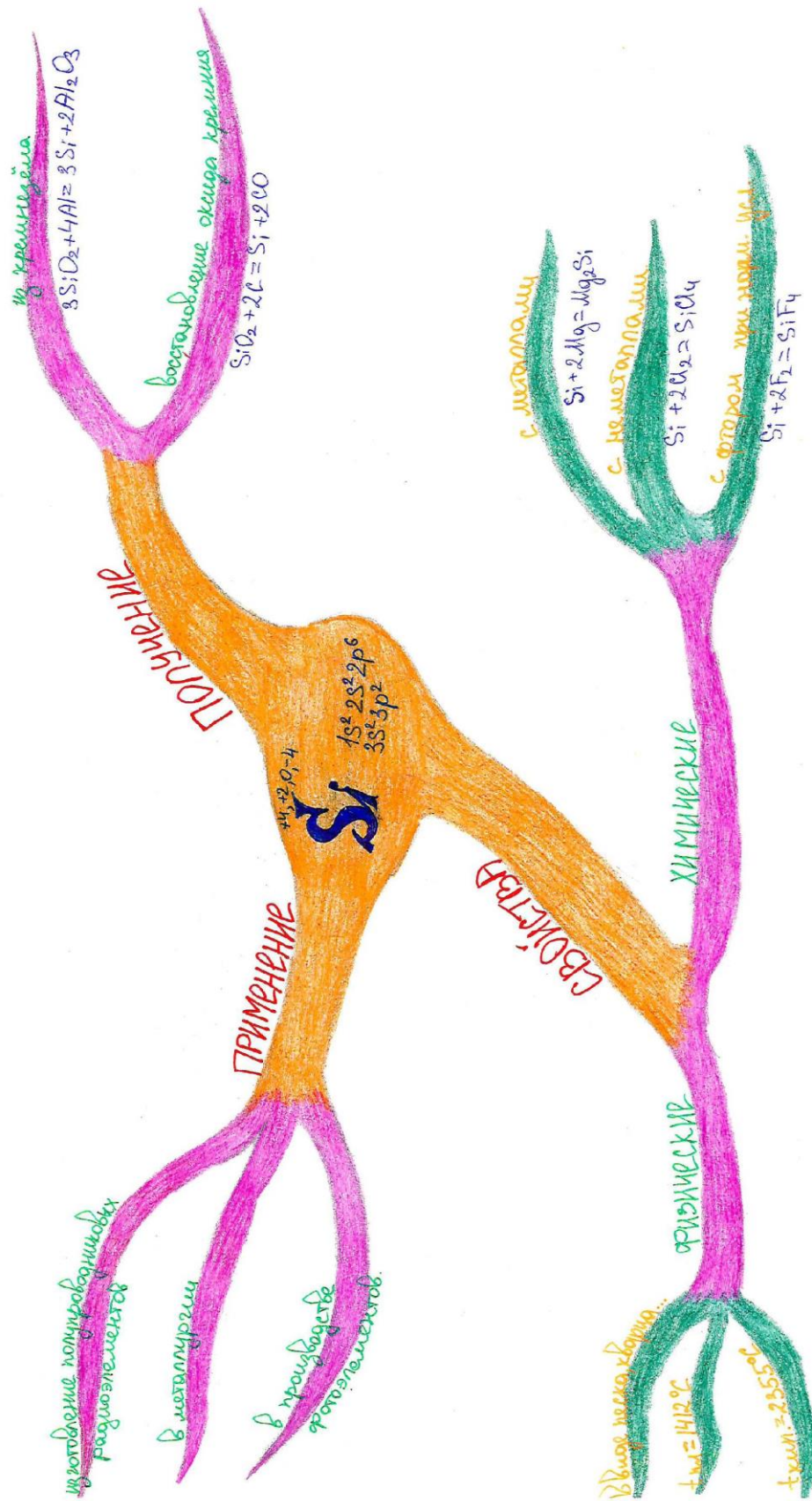
Sul fur
CEPA

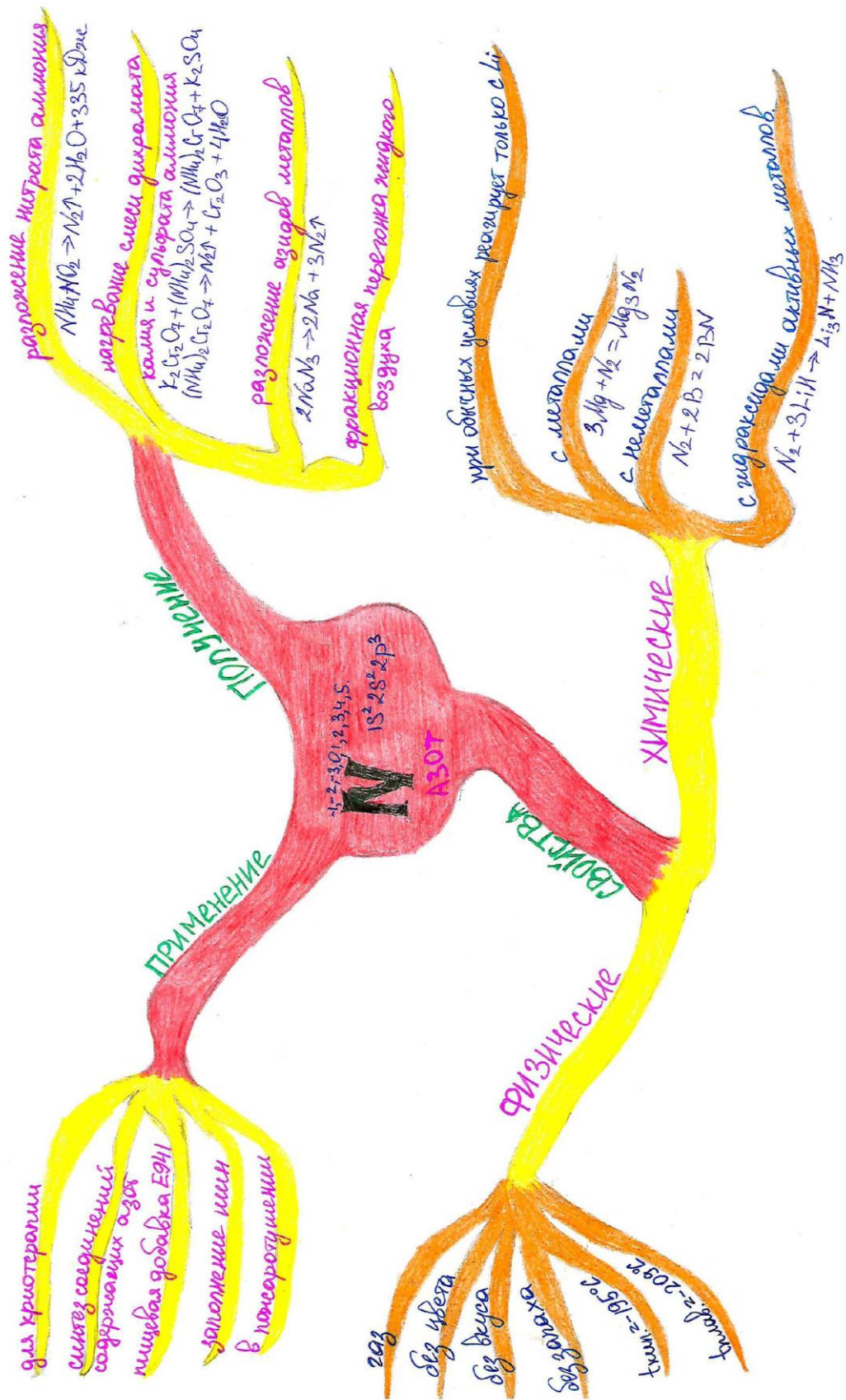
Анотронное модообразование
 - кристаллическая
 - ромбическая
 - моноклинная
 - Пластичная

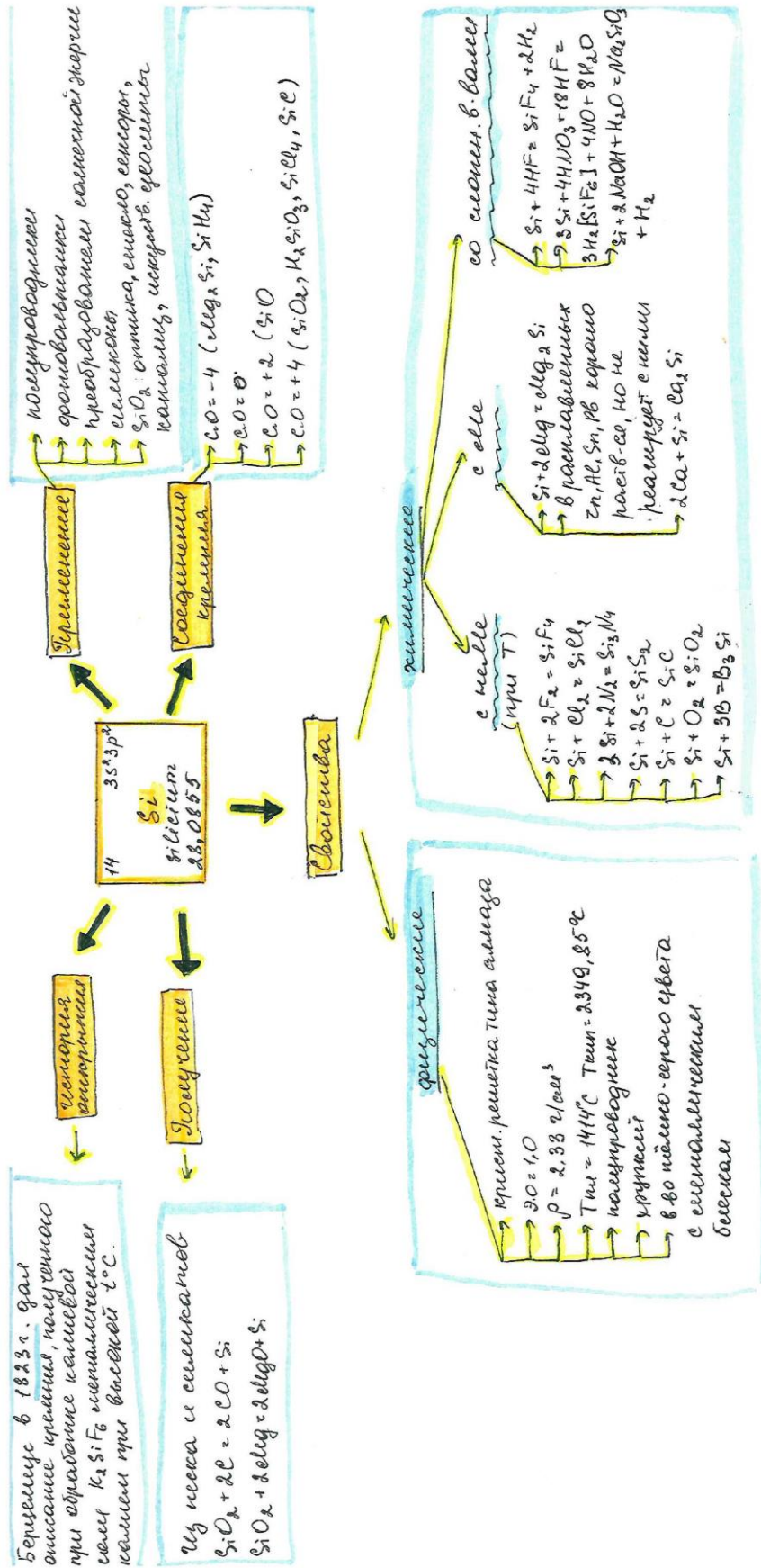














МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

**XIX Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых**

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции
студентов и аспирантов

Красноярск, 26 апреля 2018 г.

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2018

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «МЕТАЛЛЫ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

USE OF RECEPTIONS OF CRITICAL THINKING TECHNOLOGY FOR STUDYING THE THEME «METALS» WITHIN THE FRAMEWORK OF THE GEF IMPLEMENTATION

К.В. Костин, О.А. Бобылева

K.V. Kostin, O.A. Bobyleva

Научный руководитель А.С. Кузнецова
Scientific adviser O.A. Kuznetsova

Критическое мышление, фишбоун, старшая школа, универсальные учебные действия.
В статье продемонстрирована возможность использования приема «Фишбоун» для развития критического мышления старшеклассников в процессе изучения учебного предмета «Химия».

Critical thinking, fishbowl, high school, universal teaching activities.
The article demonstrates the possibility of using the «Fishbowne» technique to develop critical thinking of high school students in the process of studying the academic subject «chemistry».

В многочисленных социально-педагогических и психолого-педагогических исследованиях убедительно доказывается, что человеку демократического общества нужно обладать критическим мышлением, которое необходимо в ситуациях выбора и принятия решения, оценки различных мнений и точек зрения.

В рамках ФГОС, которые в скором времени вступят в силу в старшей школе, одним из требований является продолжение развития всех групп универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных). Технология критического мышления является одним из инструментов, который может использоваться для решения этой проблемы.

Анализ научно-педагогической литературы дает возможность сделать вывод о том, что на сегодняшний день имеется незначительное количество исследований, которые посвящены развитию критического мышления старшеклассников.

Критическое мышление – это вид умственной деятельности человека, который предполагает высокий уровень понимания и восприятия к информации, а также умение выносить правильные суждения и способность к рефлексии собственной мыслительной деятельности [1, с. 32].

Цель технологии – развитие мыслительных способностей учащихся, необходимых как в учебе, так и в обычной жизни (умение анализировать, умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и т.п.) [1, с. 35].

Существует множество приемов, позволяющих развивать критическое мышление: инсерт, мозговая атака, групповая дискуссия, кластеры, синквейн, взаимный опрос, бортовой журнал, фишбоун и т.д. [2, с. 154]. Метод интеллект-карт, который ранее нами был использован на уроках по органической химии, способствует развитию познавательных УУД и критического мышления [3, с. 81].

В работе нами рассматривается использование приема технологии критического мышления «Фишбоун» на уроке по систематизации и обобщению знаний для учащихся 11 классов [5, с. 58].

Суть приема «Фишбоун» – это установление причинно-следственных связей между объектом анализа и факторами, которые оказывают на него влияние. Дополнительно прием дает возможность развивать навыки работы с информацией и умение ставить проблему и решать ее.

Она включает в себя четыре основных блока, которые представлены в виде головы, хвоста, верхних и нижних косточек рыбы. Связующим звеном служит хребет рыбы [4].

- Голова – это проблема, вопрос или тема, подлежащие анализу;
- верхние косточки – на них будут фиксироваться ключевые понятия темы и причины, которые привели к проблеме;
- нижние косточки – обозначают факты, которые подтверждают наличие сформулированных причин или суть понятий, указанных на схеме;
- хвост – ответ на вопрос, выводы и обобщения [4].

Нами был разработан урок по теме «Металлы» с использованием данного приема. Учащимся предлагался «фишбоун» (рис.), в котором была заполнена «голова» – тема, подлежащая анализу, а также отображалась верхняя часть конструкции – «верхние косточки», где фиксировались ключевые причины. С помощью текста учебника им необходимо было заполнить недостающие элементы: нижние кости и хвост – обозначить факты, вытекающие из причин, и сформулировать вывод.

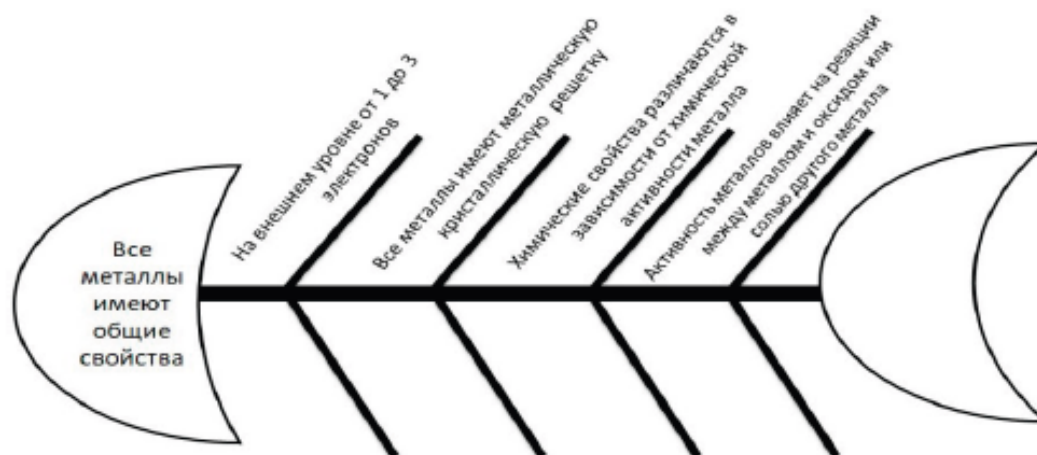


Рис. Фишбоун на тему «Металлы»

Использование данного приема на уроках по систематизации и обобщению знаний способствует развитию навыков анализа, синтеза, умению обобщать, выделять и структурировать ключевую информацию.

Библиографический список

1. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. М.: Просвещение, 2002. 158 с.
2. Голикова Т.В., Галкина Е.А. Современные технологии обучения биологии: монограф. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015. 285 с.
3. Костин К.В. Интеллект-карты как средство развития приемов логического мышления учащихся по химии // Молодежь и наука XXI века: XVIII Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященный 85-летию КГПУ им. В.П. Астафьева. Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 18 мая 2017 г. / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017. С. 158.
4. Метод «Фишбоун» (Рыбий скелет): что это такое, формы работы на уроке и примеры [электронный ресурс]. URL: <http://pedsovet.su/metodika/priemy/5714>
5. Перова Л.В. Психология старшего школьника: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 130 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

ИННОВАЦИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**X ВСЕРОССИЙСКАЯ
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Красноярск, 23 октября 2018 г.

**КРАСНОЯРСК
2018**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ MIND MAP
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ
ЛОГИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ**
**EXPERIMENTAL APPLICATION OF MIND MAP FOR
THE FORMATION OF COGNITIVE LOGIC ACTIONS
IN CHEMISTRY CLASSES**

К.В. Костин
K.V. Kostin

Ключевые слова: *mind map, ФГОС, познавательные УУД, приемы логических действий, анализ, синтез, сравнение, обобщение.*

Key words: *mind map, FSES, educational coding, logical action techniques, analysis, synthesis, comparison, generalization.*

Аннотация. В статье представлены методика и результаты экспериментального внедрения метода mind map в курсе органической химии. Данный метод позволяет формировать и в дальнейшем развивать познавательные УУД за счет приемов логических действий, таких как: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.

Abstract. The article shows the methodology and results of the experimental application of the mind map method in the course of organic chemistry. This method allows you to create and, in the future, to develop cognitive universal learning activities due to the techniques of logical actions, such as: analysis, synthesis, comparison, generalization, etc.

В связи с постепенным переходом среднего общеобразовательного звена к новым ФГОС второго поколения перед учителями остро встает задача формирования и развития у учащихся умений работать самостоятельно, структурировать и адаптировать учебную информацию для ее лучшего усвоения. Для этого необходимо осуществлять поиск методов (приемов), которые были бы направлены на формирование познавательных универсальных учебных действий.

Согласно общепринятым правилам, перед апробацией новых методов обучения в школьной сфере необходимо выявить уровень знаний учащихся на момент начала эксперимента. Для этого нами была организована проверочная работа в форме заданий по пройденным темам – алканы, алкены, алкины. Для успешного решения заданий учащимся необходимо было использовать логические учебные действия: анализ, синтез, сравнение, классификация и т.д. По результатам тестирования был высчитан коэффициент усвоения знаний по системе Владимира Павловича Беспалько по следующей формуле:

$$K = a / n,$$

где a – количество правильно выполненных заданий работы; n – количество всех заданий [2].

Если $K \geq 0,7$, то процесс обучения можно считать завершённым по данным темам. Учащиеся уверенно решают задачи заданного уровня усвоения и способны к сохранению знаний.

Если $K < 0,7$, то процесс обучения по данным темам не завершён, знания не были усвоены. Учащийся в последующей своей учебной деятельности систематически совершает ошибки из-за недостатка знаний по предмету и не способен исправлять ошибки из-за неумения их находить.

Проанализировав результаты тестирования учащихся, коэффициент усвоения знаний по системе В.П. Беспалько составил 0,68. Данный результат соответствует практически эталонному значению, что свидетельствует о том, что учащиеся владеют необходимыми знаниями для проведения эксперимента по применению метода интеллект-карт на уроках органической химии [3].

В ходе данной работы нами был апробирован метод интеллект-карт в различных методических условиях.

Урок 1. Использование интеллект-карт на этапе изучения нового материала.

Тема «Алкадиены».

Тип: изучение нового материала.

Вид урока: урок-лекция.

Этап урока: изучение нового материала.

Перед самостоятельной работой с интеллект-картой учащимся необходимо было освоить алгоритм работы с ментальными картами. Для этого вниманию учащихся в качестве наглядного средства обучения была представлена целостная карта по теме «Алкадиены» (рис. 1), в которой отображалась характеристика данного класса органических веществ. Далее учащимся пояснялись основные структурные элементы интеллект-карты: центральное ядро – ключевое слово (тема), от которого отходят ветви, которые символизируют основные характеристики данного класса: физические свойства, способы получения, изомерия, номенклатура, химические свойства.



Рис. 1. Интеллект-карта на тему «Алкадиены»

Ход урока. Процесс обучения работы с интеллект-картой производился с использованием фрагментированной карты, при этом каждая ветвь интеллект-карты отображалась отдельно для того, чтобы не нарушить логику пояснения материала, и чтобы внимание на начальных этапах обучения было сосредоточено на определенных характеристиках класса веществ. Основным видом деятельности учащихся было конспектирование интеллект-карты. В качестве дополнительного домашнего задания учащимся было предложено разукрасить карту в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению ментальных-карт. Также для некоторых ключевых слов учащиеся должны были подобрать несложные знаки и символы для более лучшего запоминания, например, химические свойства обозначались колбой, пробирками или символом взрыва и т.д.

Урок 2. Использование интеллект-карт на этапе изучения нового материала.

Тема урока: «Спирты».

Тип урока: комбинированный.

Вид урока: урок-лекция.

Этап урока: изучение нового материала.

Ход урока. Учащимся выдавалась частично построенная интеллект-карта по теме «Спирты» (рис. 2). Новый материал, включающий информацию о строении и физических свойствах, изучался, опираясь на интеллект-карту. В конце урока учащимся отводилось 15 минут для самостоятельного заполнения пробелов в карте по изомерии, номенклатуре и способам получения спиртов с помощью учебника.

Урок 3. Использование интеллект-карт на этапе домашнего задания.

Тема урока: «Химические свойства спиртов».

Тип урока: комбинированный.

Вид урока: урок-беседа.

Этап урока: домашнее задание.

Ход урока. Учащимся в качестве дополнительного домашнего задания предлагалось построить интеллект-карту на тему «Применение спиртов» (рис. 3).

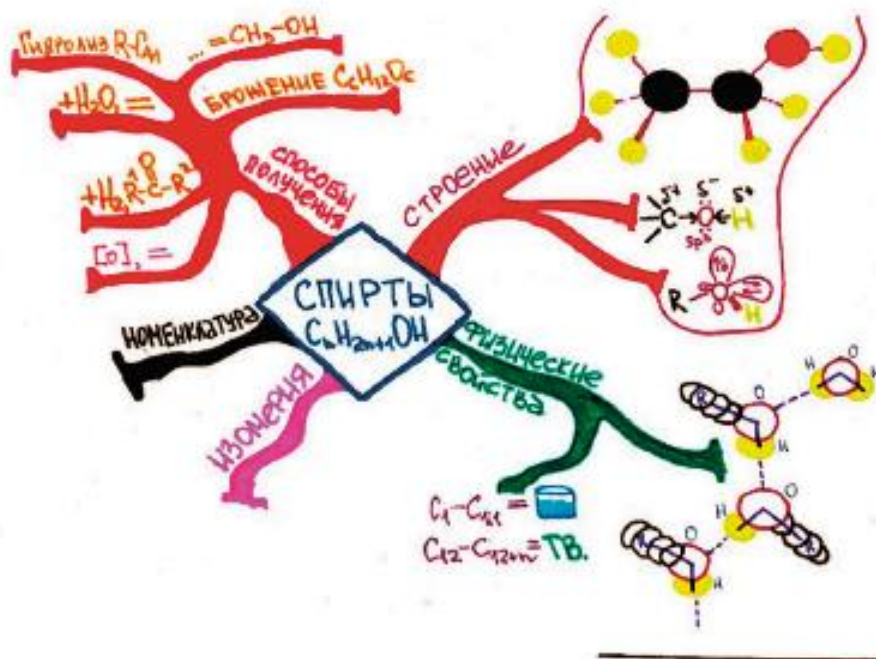


Рис. 2. Интеллект-карта по теме «Спирты»



Рис. 3. Интеллект-карта на тему «Применение спиртов», выполненная учащейся 10С класса

Урок 4. Использование интеллект-карт на этапе систематизации и обобщения знаний.

Тема урока: «Углеводороды и спирты».

Тип урока: обобщающий.

Вид урока: урок-практикум.

Этап урока: систематизация и обобщение знаний.

Ход работы. Учащимся была предложена готовая интеллект-карта, отражающая пошаговый алгоритм действий выполнения практической работы (рис. 4).

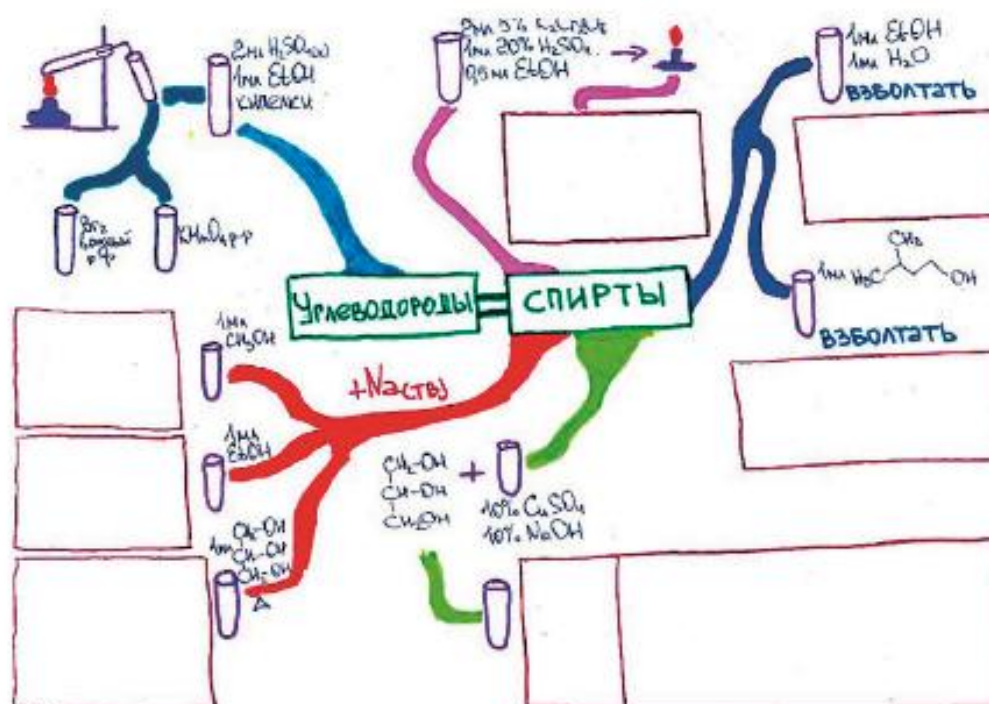


Рис. 4. Интеллект-карта на тему «Углеводороды и спирты»

При помощи составленной интеллект-карты учащиеся пошагово выполняли опыты в ходе практической работы, результаты и наблюдения которых ими записывались в интеллект-карту в виде ключевых знаков и символов, а также в виде рисунков.

На уроке 5 после использования метода интеллект-карт на различных этапах урока по органической химии нами

был проведен выходной контроль знаний по пройденным темам. Задания были сформулированы по принципу входного контроля. По результатам проверочной работы был высчитан коэффициент усвоения знаний по системе В.П. Беспалько, который составил 0,74.

Анализ результатов тестирования показал, что уровень усвоения знаний группы обучающихся повысился с 0,68 до 0,74 (на 0,06). Это подтверждает, что основные логические учебные действия у обучающихся были сформированы на должном уровне.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что внедрение метода интеллект-карт в учебно-образовательный процесс способствует формированию познавательных логических действий, возникновению интереса и мотивации к учебной деятельности, проявлению активности и самостоятельности у учащихся, развитию их мышления.

Библиографический список

1. Бьюзен Т. Научите себя думать: пер. с англ. 3-е изд. Минск: Попурри, 2008. 192 с.
2. Федоров К.П. Использование математического аппарата для усовершенствования системы (алгоритма) оценивания эффективности методики обучения информатике [Электронный ресурс]. URL: https://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/179/fedorov_179_113_123.pdf (дата обращения: 20.09.18).
3. Разработка тестов контроля технических знаний и умений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/965901/page:39/> (дата обращения: 06.09.18).

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ КРАСНОЯРЬЯ



Материалы XII Межрегиональной
научно-практической конференции,
посвященной 150-летию открытия
Периодического закона
химических элементов Д.И. Менделеевым

Красноярск, 16–17 мая 2019 г.



рассматривать как материализованную деятельность, плавно переходящую в интеллектуальную [1].

Как результат изучения факультативного курса, можно считать выполнение исследовательской работы двумя ученицами по теме «Получение красок». Основой выполнения работы послужило изучение вопроса факультативного курса «Соли как компоненты красок». Регулярно факультативный курс посещают 10–12 учеников, из них примерно третья часть являются участниками районного и городского туров олимпиады по химии.

Библиографический список

1. Кузнецова Л.М. Философия и психология обучения школьников (на примере химии). М., 2016. 170 с.
2. Качалова Г.С. Методика изучения основных вопросов курса химии 8 класса: учебное пособие. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2009. 282 с.

ПРИМЕНЕНИЕ MIND MAP ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ

APPLICATION OF MIND MAP FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL EDUCATIONAL ACTIONS IN CHEMISTRY LESSONS

К.В. Костин

*Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Лицей №1», г. Красноярск*

**Научный руководитель: Ю. Г. Халявина, к.х.н.,
доц. кафедры биологии, химии и экологии
КГПУ им. В.П. Астафьева**

K.V. Kostin

*Municipal autonomous educational
institution «Lyceum №1», Krasnoyarsk*

Scientific adviser: **Yu. G. Khalyavina**, *PhD of Chemistry,
Department of Biology, Chemistry and Ecology
KSPU V P. Astafieva*

Mind map, divergent map, universal logical actions, chemistry teaching methods, schematization of educational material.

Показано использование метода схематизации учебного материала «mind map» в школьном курсе химии. Данный метод позволяет развивать у обучающихся самостоятельность в работе, повышать уровень качества химических знаний за счет развития логических учебных действий (анализ, синтез, сравнение и т.д.).

Mind map, divergent map, universal logical actions, chemistry teaching methods, schematization of educational material.

The article shows the use of the method of schematization of educational material "mind map" in the school course of chemistry. This method allows students to develop autonomy in work, improve the quality level of chemical knowledge through the development of logical learning actions (analysis, synthesis, comparison, etc.)

Одна из задач, стоящих перед системой школьного общего образования, – усиление творческой направленности процесса образования, формирование инициативного мышления обучающихся, развитие их самостоятельности; что способствует формированию различных групп УУД. На наш взгляд, эффективным способом формирования и развития логических учебных действий обучающихся (анализ, синтез, сравнение, классификация) является использование различных приемов схематизации при изучении и обобщении учебного материала по предмету.

Для реализации обучающимися своих образовательных потребностей они должны научиться работать с информацией, представлять ее в наглядном виде, структурировать в логической форме. Данный процесс осуществляется при помощи разнообразных средств и методов обучения. Одним из таких методов (приемов) можно считать логико-графическое струк-

турирование учебного материала. Например, использование давно зарекомендовавших себя опорных конспектов, кластеров или же такого инновационного метода, как mind map.

Так, в курсе химии 9 класса перед обучающимися стоит задача запомнить, а затем воспроизвести всю информацию (дать полную характеристику) о каждом из изучаемых химических элементов, а именно: охарактеризовать положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение атома, получение, физические и химические свойства, а также историю открытия и применение. Методы логико-графического структурирования учебного материала позволяют решить данную задачу. Наиболее удобным методом для изучения полной характеристики химического элемента, на наш взгляд, является метод mind map (интеллект-карты, дивергентные карты).

Mind Map – графическое, имеющее узловую структуру отображение знаний человека, ассоциаций, логических связей, расположенных вокруг центрального понятия в процессе многомерного дивергентного мышления.

Для ее составления обучающимся предлагается центральное понятие, с которым они должны связать другие понятия, раскрывающие его смысл. Содержание новых понятий разворачивается при помощи установления взаимосвязей с понятиями следующего уровня, ключевых слов, формул веществ, схем реакций и т.д. В результате образуется расходящаяся дивергентная карта изучаемого материала, которая не только отражает логически выстроенный материал, но и индивидуальный творческий подход обучающегося.

Этот графический метод объединяет воедино работу двух полушарий мозга, графически выражает процессы восприятия, обработки и запоминания большого количества информации, является инструментом развития памяти и мышления обучающихся. Пример интеллект-карты, подготовленной с использованием метода mind map при изучении темы «Водород» в 9 классе, приведен на рис. 1.

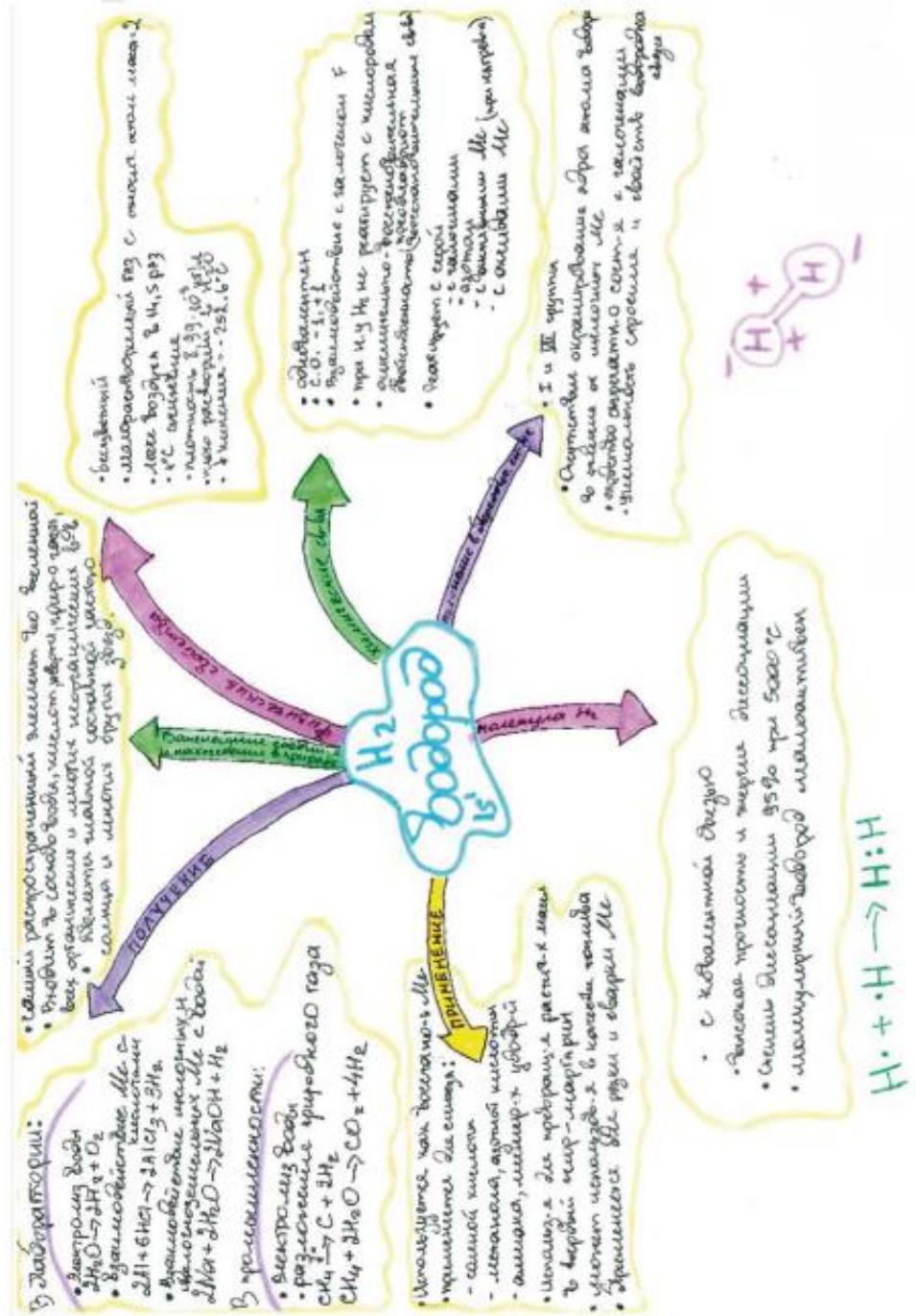


Рис. 1. Mind-Map по теме «Водород», выполненный обучающимся 9 класса

Метод mind map удобен тем, что его можно использовать в различных методических условиях. Например, использовать в качестве дидактической карточки для выполнения проверочной работы. Особенность такой карточки в том, что, начиная движение по логическим цепочкам от центрального понятия к второстепенным, отвечая на поставленные задачи в карте, обучающийся связывает наглядно, а затем мысленно элементы карты, осознает логику и лучше понимает варианты ответа на поставленные вопросы и задания.

Задания в карте могут быть различными: тестовая форма с выбором ответа или же открытая форма, где ответ следует написать самому, например, уравнение реакции и т.п. Отметить на карте правильный ответ на вопросы обучающийся может также разными способами, к примеру, выделить цветом или обозначить ассоциативным символом.

Манипуляции, проводимые учеником при составлении дивергентной карты, способствуют полноценному анализу учебного материала не только с использованием учебника химии, но и дополнительных пособий. Это позволяет наиболее качественно проработать химический материал и в дальнейшем воспроизвести его.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г. В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2011. 176 с.
2. Бьюзен Т. Научите себя думать: пер. с англ. 3-е изд. Минск: Попурри, 2008. 192 с.
3. Интеллект-карты на уроках химии [электронный ресурс] – электронные данные. Режим доступа: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/srednjaja-shkola/himija/113024-intellekt-karty-na-urokah-himii.html> (дата обращения: 06.04.2019).