**Тема** «Растворение. Растворимость веществ в воде»

Горюнова Л.Е., преподаватель химии,

ГАПОУ ПО «Пензенский агропромышленный колледж»

Через организацию исследовательской деятельности преподаватель формирует представление о растворении как о физико-химическом процессе. На основе знаний и умений, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблемы учащиеся учатся устанавливать межпредметные и причинно-следственные связи.

Также данный проект, направленный на формирование представления о физико-химическом процессе растворения, изучение растворимости различных веществ от различных условий обеспечивает развитие устойчивого интереса к химии.

Описание проблемной ситуации, определение проблемы и цели проектного модуля:

Преподаватель организует действия учащихся по выявлению и формулировке проблемы, предлагая учащимся провести мини-исследование «Приготовление водных растворов перманганата калия и серной кислоты». Учащиеся во время проведения опытов отмечают, что в процессе растворения веществ наблюдаются как признаки физического, так и признаки химического явления.

Учащиеся совместно с учителем формулируют противоречие.

**Противоречие:** В процессе растворения можно наблюдать с одной стороны признаки физических явлений, с другой - химических явлений.

**Проблема:** Процесс «растворение» - это процесс химический или физический? Можно ли влиять на этот процесс?

Описание проектного продукта/результата с критериями оценки.

**Цель проектного модуля:** доказать сущность процесса растворения и объяснить зависимость растворимости от различных факторов через создание ментальной карты «Растворимость веществ в воде»

**Проектный продукт:** ментальная карта «Растворимость веществ в воде».

Ментальная карта представляет собой систематизированный и представленный в наглядной форме материал. В центре записывается тема проекта «Растворимость веществ». Учащимся предлагается на основе проведенных мини-исследований сформулировать выводы и творчески оформить их в несколько блоков:

1 блок: «Модель процесса растворения»

2 блок: «Зависимость процесса растворения от различных факторов»

3 блок: «Классификация растворов»

4 блок: «Значение и применение растворов»

Каждый отдельный проектный продукт пары оценивается по следующим критериям.

1.Достоверность найденной информации.

2.Эстетичность оформления

3.Структурность оформления

4.Логичность оформления

5.Наглядность

За каждый критерий от 0 до 3 баллов:

3 балла - критерий полностью представлен

2 балла – не достаточно представлен

1 балл – представлен частично

0 баллов – критерий отсутствует

Оценка «5» - 15-14 баллов

Оценка «4» - 13-11 баллов

Оценка «3»- 10-7 баллов

Оценка «2» -менее 7 баллов

Определение общего объема урочных часов, необходимых для реализации проекта, и его распределение по этапам проектной деятельности обучающихся с указанием действий педагога и обучающихся.

Проектный модуль включает 3 урока (3 часа проектного модуля реализуются за счет 1 часа, который отводится на изучение темы «Растворы. Растворимость веществ» и 2 часа за счет резервного времени):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фазы ПД** | **Этапы ПД** | **Поурочное планирование** |
| **Проектирование** | Актуализация | **1 урок**  + домашнее задание |
| Проблематизация |
| Целеполагание |
| Планирование |
| Концептуализация  Моделирование |
| **Реализация** | Разработка критериальной базы | **2 урок**  + домашнее задание |
| Реализация проектного продукта |
| **Представление проектного продукта**  **Оценка**  **Рефлексия** | Представление | **3 урок**  + домашнее задание |
| Защита проекта |
| Оценка |
| Рефлексия |
| Диагностика уровня сформированности проектных действий |

Поэтапное описание проектного модуля, действий обучающихся, действий педагога.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы проектной деятельности** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Средства** | **Результат** |
| **1-й урок (подготовительный и проектировочный этапы): актуализация – проблематизация – целеполагания - планирование действий-концептуализация.** | | | | |
| **Актуализация имеющейся системы**: предметных знаний и способов деятельности, метапредметных способов деятельности, ценностей и смыслов, связанных с содержанием модуля и самим процессом познания. | Организует повторение правил техники безопасности и поведения в кабинете химии.  Организует фронтальное выполнение заданий, направленных на усвоение темы  «Физические и химические явления»  Задает вопрос учащимся: «Как отличить химические явления от физических?», «Каковы признаки химических реакций?» | Отвечают на вопросы.  Просмотр в режиме «без звука» флеш - ролика «Признаки химических реакций». Указывают признаки химических реакций, комментируют свой ответ.  Рассуждают и делают вывод том, что химические явление характеризуются образованием новых веществ, с новыми признаками. Признаками химических реакций могут быть: появление запаха (выделение газа), образование осадка, изменение цвета. | Мультимедийный комплекс и интерактивной доской.  Материал Единой коллекции ЦОР  http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/617f8dca-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch08\_26\_02.swf | Выявлена граница «знания-незнания» |
| **Проблематизация** – определение проблемы проекта и причин, приводящий к появлению проблемы. | Организует действия учащихся по выявлению и формулировке противоречия и проблемы.  Проведение мини-исследования : «Приготовление водных растворов перманганата калия и серной кислоты» | Учащиеся, соблюдая правила техники безопасности выполняют мини-исследование №1: , описывают свои наблюдения , заполняют таблицу.  Растворение   |  |  | | --- | --- | | Физическое явление | Химическое явление | | 1. Демонстрация растворения КМпО4 в воде.  - За счёт кого процесса происходит растворение? *(диффузии).*  Вещество из области более высокой его концентрации переходит в область более низкой концентрации. Процесс завершается выравниванием концентрации.  - К каким явлениям относится диффузия? (физическим).  - Какие выводы можно сделать по данному эксперименту? | 2) Мы уже вспоминали о признаках химических реакций. Подумайте, можем ли мы пронаблюдать хотя бы один из этих признаков при растворении? *(выдвижение версий).*  Демонстрация растворения Н2SО4(конц.) (Наблюдается выделение и поглощение теплоты). Как называются подобные реакции *(экзотермические и эндотермические).*  3) Демонстрация растворения безводного СuSО4 в воде. (Происходит изменение цвета).  - Какие выводы можно сделать по данным экспериментам? | | Выводы:  1.Растворение результат диффузии.  2.Растворы - это однородные смеси.  Значит, растворение – это физическое явление. | Выводы:  1.Растворение- это химическое взаимодействие растворённого вещества с водой, называемое гидратацией.  2.Растворы - химические соединения.  Значит, растворение - это химическое явление. | | Противоречие: При растворении присутствуют признаки и физического и химического явления. | |   Проблема: К каким же явлениям относится процесс растворения, физическим или химическим, как можно описать процесс растворения веществ? | Алгоритм выполнения мини-исследования.№1  *Приложение №1*  Оборудование и реактивы:**:** КМпО4, Н2SО4(конц.), безводный СuSО4, вода, пробирки, штатив. | Сформулирована проблема |
| **Целеполагание** – определение цели и задач проекта. | На основе сформулированной проблемы создает условия для формулировки цели и определения будущего проектного продукта | Формулируют цель проекта с помощью учителя: *описать модель процесса растворения, определить факторы, влияющие на процесс растворения, провести классификацию растворов, указать значение и применение растворов.* С помощью учителя определяют блоки ментальной карты*:*  1 блок: «Модель процесса растворения»  2 блок:«Зависимость процесса растворения от различных факторов»  3 блок: «Классификация растворов»  4 блок: «Значение и применение растворов» |  | Сформулирована цель общего проектного продукта. |
| **Планирование действий** | Создает условия для формирования проектных групп и распределение обязанностей внутри групп по выполнению проектных заданий  1.Формирование проектных групп и распределение обязанностей.  2.Сбор и преобразование информации.  3.Выполнение практических заданий, формулирование выводов.  4. Создание проектного продукта.  5. Презентация полученного продукта и оценка его в соответствии с критериями.  6. Контроль знаний. | Класс делится на 5 групп по 4-5 человек. Каждая группа выбирает руководителя.  Совместно с учителем проговаривают совместный план действий.   1. Распределение обязанностей внутри группы 2. Изучение текста параграфа, преобразование текстовой информации в логическую схему процесса растворения. 3. Выполнение мини-исследований, формулирование выводов. Получение промежуточного продукта-отчетов мини-исследований 4. Самостоятельное изучение вопросов классификации растворов и значение и применение растворов. Преобразование информации – составление схемы, кластера, таблицы, выбор самого оптимального 5. Создание проектного продукта – ментальной карты 6. Презентация в соответствии с критериями. 7. Предметный контроль (выполнение теста), работа в рабочей тетради. |  | Сформированыгруппы учащихся для выполнения проекта.  Разработан план дальнейшей работы |
| Организует действия учащихся для работы в группах. Оказывает помощь в распределении обязанностей внутри группы  Предлагает работу в группах по единым заданиям: прочитать текст учебника с.186-188, оформить схему-модель процесса растворения.  Направляет группы на выполнение практического мини-исследования №2 «Наблюдение влияния природы растворенного вещества на процесс растворения»  Направляет группы на выполнение практического мини-исследования №3 «Наблюдение влияния природы растворителя на процесс растворения веществ»  Направляет группы на выполнение практического мини-исследования №4 «Наблюдение влияния температуры на растворимость веществ.». | Составляют схему-модель «Растворение как физико-химический процесс». Каждый учащийся внутри группы самостоятельно читает текст.  1 ученик: рассматривает историю изучения данного вопроса.  2 ученик: выделяет сторонников физической теории растворов  3 ученик: выделяет сторонников химической теории растворов  4 ученик: описывают современные представления, составляют схему-модель **РАСТВОР= Н2О + Р.В. + ГИДРАТЫ** (продукты взаимодействия Н2О  растворёнными веществами).  5 ученик планирует и оформляет блок 1 ментальной карты.  Учащиеся, соблюдая правила техники безопасности, выполняют мини-исследование №2 «Наблюдение влияния природы растворенного вещества на процесс растворения» по предложенному алгоритму, формулируют вывод.  Формулируют выводы : Природа растворяемого вещества влияет на процесс растворения. Растворимость вещества зависит от природы самого вещества.  Учащиеся, соблюдая правила техники безопасности, выполняют мини-исследование №3 «Наблюдение влияния природы растворителя на процесс растворения веществ» по предложенному алгоритму, формулируют вывод.  Формулируют выводы: Природа растворителя влияет на процесс растворителя. Растворимость вещества зависит от природы самого вещества.  Учащиеся, соблюдая правила техники безопасности, выполняют мини-исследование №4 «Наблюдение влияния температуры на растворимость веществ.».по предложенному алгоритму, формулируют вывод.  Формулируют выводы  С увеличением температуры растворимость вещества увеличивается. Возможно построение модели растворимости в зависимости от температуры. | Проектные задания  «Мозговой штурм»  Алгоритм мини-исследования №2  *Приложение 2*  Оборудование и реактивы: пронумерованные пробирки с веществами: №1 Хлорид кальция №2 гидроксид кальция №3 карбонат кальция, вода.  Алгоритм мини-исследования №3  *Приложение 3*  Оборудование и реактивы:  Две пронуме-рованные пробирки №1 и №2 с несколькими кристаллами йода, спирт, вода.  Алгоритм мини-исследования №4  *Приложение 4* | Созданы промежуточные продукты:  -схема – модель процесса растворения.  Сформулированы факторы, влияющие на растворимость веществ:  -природа растворенного вещества  -природа растворителя  -температура |
| **Концептуализация и моделирование –** создание образа объекта  проектирования. | Организует действия учащихся по созданию образа проектного продукта.  Консультирует учащихся по созданию проектного продукта. | Учащиеся в группах обсуждают, каким будет итоговой модуль, аргументируют свою точку зрения, выслушивают учеников своей группы, участвуют в обсуждении макета. *.* | Мозговой штурм | Создан образ (модель) проектного продукта – ментальной карты «Растворимость веществ» |
| Организует работу по распределению блоков внутри группы, организует работу по заполнению табеля учета работы над проектом | Выбирают блок для заполнения, договариваются друг с другом, предлагают взаимопомощь в распределении и оформлении блоков. Оценивают свою собственную работу и работу одноклассников | Табель учета работы над проектом | Распределены все блоки внутри каждой группы, оценена работа за урок. |
| **Д/з:** изучить параграф 34, выполнить задания в рабочей тетради. Подобрать иллюстрации для блоков к ментальной карте, иллюстрирующих классификацию и применение растворов. | | | | |
| **2-й урок (этап реализации): решение конкретно-практических задач.**  **Создание проектного продукта.** | | | | |
| **Разработка критериальной базы** | Организует работу по созданию критериев проекта | Предлагают варианты критериев оценки проектного продукта:  1.Достоверность найденной информации.  2.Эстетичность оформления  3.Структурность оформления материала.  4.Логичность оформления информации.  5.Наглядность представленной информации.  За каждый критерий от 0 до 3 баллов:  3 балла - критерий полностью представлен  2 балла – не достаточно представлен  1 балл – представлен частично  0 баллов – критерий отсутствует  Оценка «5» - 15-14 баллов  Оценка «4» - 13-11 баллов  Оценка «3»- 10-7 баллов  Оценка «2» -менее 7 баллов | Прием «Дерево мнений» | Разработаны критерии оценки проекта |
| **Решение конкретно-практических задач и создание образовательных продуктов** (создание проектного продукта) | Создает условия для реализации проектного продукта.  Организуется выполнение проектного задания, рассматривается требования к составлению ментальной карты, требования к структурированию найденной информации  Каждая группа получает проектное задание и алгоритм его выполнения, Осуществляет консультационную помощь в создании проектного продукта. | Учащиеся в соответствии с распределенными обязанностями определяют образ конкретно-практической задачи.  Это будет ментальная карта, на которой будет структурирована информация по теме «Растворимость веществ. Растворы». В центре будет обозначена тема. Вокруг расположены 4 блока. Информация должна быть представлена в виде схем, рисунков, ассоциаций. Учащиеся распределяют обязанности в группе:  1 ученик: ответственный за блок №1, командир группы  2 ученик: ответственный за блок №2, отслеживание время;  3 ученик: ответственный за блок №3,  4 ученик: ответственный за блок №4  5 ученик: общее оформление работы, ответственный за оценивание выполненной работы.  Выполнение заданий совместно, но под контролем ответственного:  1.Выделите основное, то что хотите включить в блок.  2.Предложите разные варианты оформления, выберите самый подходящий.  3.Визуально оформите информацию в виде логической схемы, дополните рисунками.  4. Представьте полученный результат работы группы всему классу.При необходимо учащиеся набирают соответствующие понятия на компьютере, распечатывают и размещают на листочках. | Бумага, фломастеры, ножницы, принтер. | Выполнены проектные задания.  Создан проектный полупродукт. |
| Д/з: повторить параграф 34. Доработать созданный проектный полупродукт, подготовить выступление от группы. | | | | |
| **3-й урок «Презентация полученного проектного продукта.**  **Оценка качества продукта и рефлексия действий в проекте его создателей.** | | | | |
| **Презентация полученного проектного продукта.** | Создает условия для презентации проектного продукта | Презентуют созданные проектные продукты - ментальную карту, собранную из 4-х блоков. |  | Демонстрация карты «Раствори-мость. Растворенные вещества». |
| **Оценка качества проектного продукта и рефлексия действий в проекте его создателей.** | Организует обобщение знаний и выполненных действий. Предлагает соотнести задачи и результаты создания проекта, оценить правильность выбора метода проекта.  Обобщает полученные знания, выполненные действия.  Использует критерии для оценки результатов.  Оценивает полученные знания и освоенные действия в соответствии с критериями.  Осуществляет контроль знаний по теме «Растворение. Растворимость веществ». | Группы выходят защищать свой продукт.  Оценивают свою работу в группе по реализации проектной деятельности, работу одноклассников; а также оценивают проекты.  Оспаривают или соглашаются с оценкой своих работ. Анализируют допущенные недочеты.  Вносят предложения в алгоритм выполнения однотипных заданий.  Оценивают проектную деятельность в соответствии с критериями оценочного листа. | Оценочный лист проектной деятельности.  *Приложение №5*  Оценочный лист проектного продукта  *Приложение №6*  Задание «Вставь пропущенное слово» по вариантам. | Выставлены оценки. Указаны ошибки.  Проведена рефлексия.  Контроль знаний. |
| **Д/з:** выполнить задания учебника с.192. Подготовить сообщения про растворы, используемые в медицине – 1 ряд, в с/х – 2 ряд, в быту – 3 ряд. | | | | |

Описание промежуточных проектных продуктов и описание используемых урочных домашних заданий (дидактическое обеспечение проектного модуля).

На первом уроке учитель проверяет уровень усвоения ранее изученной темы, предлагает устно выполнить задание на актуализацию знаний - Просмотр в режиме «без звука» флеш - ролика «Признаки химических реакций», Материал Единой коллекции ЦОР http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/617f8dca-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch08\_26\_02.swf

По итогам работы на первом уроке учащиеся получают промежуточные продукты: отчеты по мини-исследованиям№1«Наблюдение процессов растворения перманганата калия, концентрированной серной кислоты и безводного сульфата меди»», №2 Наблюдение влияния природы растворенного вещества на процесс растворения», №3 «Наблюдение влияния природы растворителя на процесс растворения», №4 «Наблюдение влияния температуры на процесс растворения»

На дом учащиеся получают следующее задание: изучить параграф 34, выполнить задание в рабочей тетради часть I тема 34 с помощью интернет - источника подобрать иллюстрации по темам «Значение и применение растворов», «Классификация растворов».

На втором уроке учащиеся разрабатывают проектный продукт в соответствии с проектными заданиями. К концу урока каждая группа оформляет ментальную карту. После второго урока учащиеся получают домашнее задание: доработать проектный полупродукт и подготовить по нему мини-выступление, включая подготовку к проекту и его реализацию.

После третьего урока учащиеся получают домашнее задание: подготовить сообщение про применение растворов в быту, с/х или медицине.

*Приложение 1-4.*

***Алгоритмы мини-исследований***

*Алгоритм мини – исследования №1 « Наблюдение процессов растворения перманганата калия, концентрированной серной кислоты и безводного сульфата меди»*

Порядок выполнения:

1. В пробирки с веществами прилейте 10мл воды, закройте пробкой и хорошо встряхните для лучшего растворения вещества.

№1 Перманганат калия №2 концентрированная серная кислота №3 безводный сульфат меди

1. Что вы наблюдаете? Опишите свои наблюдения.
2. Признаки каких явлений: физических или химических вы наблюдаете? Прокомментируйте свой ответ..
3. Оформите отчет мини-исследования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Алгоритм мини-исследования №2 «Наблюдение влияния природы растворенного вещества на процесс растворения»*

Порядок выполнения:

1. В пробирки с веществами прилейте 10мл воды, закройте пробкой и хорошо встряхните для лучшего растворения вещества.

№1 Хлорид кальция №2 гидроксид кальция №3 карбонат кальция

1. Какое из предложенных веществ хорошо растворяется в воде? Какое не растворяется?
2. Сделайте вывод о классификации веществ в зависимости от способности веществ растворяться в воде (используя учебник с.188).
3. Оформите отчет мини-исследования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Алгоритм мини-исследования №3 «Наблюдение влияния природы растворителя на процесс растворения»*

Порядок выполнения:

1. В пробирки с кристаллическим йодом прилейте в 10мл спирта (№1) и 10мл воды (№2), закройте пробкой и хорошо встряхните для лучшего растворения вещества.
2. Какой из предложенных растворителей хорошо растворяет кристаллический йод?
3. Сделайте вывод о влиянии природы растворителя на процесс растворения и способности веществ растворяться в разных растворителях.
4. Оформите отчет мини-исследования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Алгоритм мини-исследования №4 «Наблюдение влияния температуры на процесс растворения»*

Порядок выполнения:

1. В пробирки №1 и №2 с сульфатом никеля прилейте воды (1/3 объема).
2. Пробирку с №1 нагрейте, соблюдая технику безопасности.
3. В какой из предложенных пробирок №1 или №2 процесс растворения протекает быстрее?
4. Сделайте вывод о влиянии температуры на растворимость веществ.
5. Оформите отчет мини-исследования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали? | Что наблюдали? | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Приложение 5*

**Оценочный лист работы учащихся на уроках при выполнении проектного модуля.**

**Группа:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Руководитель группы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата урока | Фамилия Имя учащегося | Устная работа  на уроке по заданиям | Работа с информацией и письменная работа в тетрадях  (с понятиями, составление схемы) | Работа в группе | Выполнение домашнего задания | Высказывание собственного мнения, представление результатов работы(четкость, понятность и доступность изложения материала) | Итого |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

*Приложение №6*

**Лист оценки проекта**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название царства живой природы** | 1.Достоверность найденной информации. | 2.Эстетичность оформления | 3.Структурность оформления материала | 4. Логичность оформления информации | 5.Наглядность представленной информации. |
|  |  |  |  |  |  |

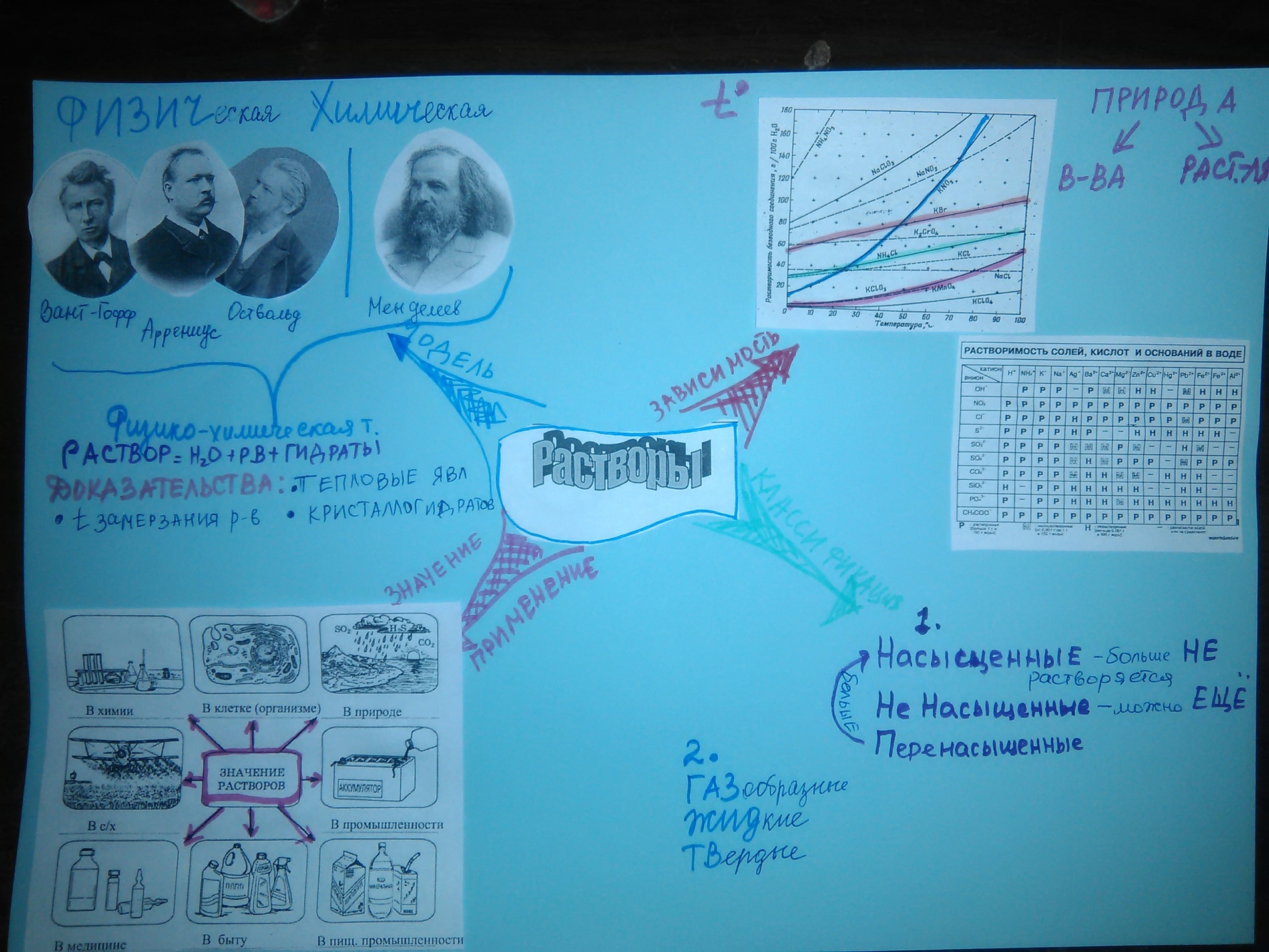
*Критерии оценки:*

*3 балла – критерий полностью представлен 2 балла - не достаточно представлен 1 балл – представлен частично*

*0 баллов – критерий отсутствует*

*Приложение №7*

**Проектный продукт – ментальная карта «Растворы»**

****

Список использованной литературы.

1. Асанова Л.И. Метапредметные результаты обучения химии: средства достижения и диагностика. – Электр.ресурс, вебинар , режим доступа: <https://www.vgf.ru/pedagogu/Webinars.aspx>
2. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2008.
3. Габриелян О.С, И.Г. Остроумов. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс.- М.: Дрофа, 2008.
4. Габриелян, О. С. Химия. 8 класс. М.: Дрофа, 2014.
5. Габриелян. О. С. Химия. 8 кл.: рабочая тетрадь к учебнику О.С.Габриеляна «Химия. 8 класс» - М.: Дрофа, 2011.
6. Габриелян, О. С. и др. Химия. 8 класс: контрольные и проверочные работы. М.: Дрофа, 2007
7. «Химия 9» Мультимедийное приложение к УМК «Химия. 8 класс», Дрофа, Физикон.
8. Габриелян О.С.Контрольные и проверочные работы 8 класс.
9. Шаталов М.А., Кузнецов Н.Е. Достижение метапредметных результатов обучения. - М.: Вентана-Граф, 2012.
10. Шаталов М.А., Кузнецов Н.Е. Достижение метапредметных результатов обучения. - М.: Вентана-Граф, 2012.