**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №3 г. Пролетарска Пролетарского района Ростовской области**

**Проект**

**«Обыкновенное чудо – поваренная соль»**

**Авторы: Карпенко Ангелина Сергеевна**

 **Степанова Анастасия Михайловна,**

**обучающиеся 9 «Б» класса**

 **Руководитель: Никонюк Наталья Александровна,**

 **учитель химии**

**-2019-**

 Содержание.

Введение………………………………………………………………………………….3

Раздел 1.Что за чудо – поваренная соль?........................................................................5

* 1. История появления соли…………………………………………………………5
	2. Что такое соль?........................................................................................................5
	3. Виды солей………………………………………………………………………..6

Раздел 2. Использование соли человеком………………………………………………7

* 1. Применение соли в быту ………………………………………………………...7
	2. Применение соли в медицине. ………………………………………………….8
	3. Применение солей в народном хозяйстве. ……………………………………..9
	4. Соль в народном творчестве…………………………………………………….10
	5. Соль в народных приметах. …………………………………………………….11

Раздел 3. Пять Мифов о соли…………………………………………………………...11

* 1. Заключение………………………………………………………………………14

Список литературы……………………………………………………………………...15

Приложение……………………………………………………………………………..16

**Введение**.

«Соль.  То, что вы узнаете об этом простом продукте,  весьма удивит вас!»

                           Поль Брэгг

 Стремление современной науки - познание нового. За великими целями забывается то, что находится рядом, без чего мы не можем обойтись, и используем каждый день. Среди всех природных минеральных солей самая главная та, которую мы называем просто «соль». Пищевая соль, казалось бы, совершенно простой, всем привычный и весьма недорогой продукт, без которого невозможно представить наше питание. Каменная соль с незапамятных времён прочно вошла в жизнь человека. В быту её называют просто солью, в химии - хлористым натрием, в

кулинарии – поваренной солью или пищевой солью.
 По нашему мнению **актуальность** работы заключается в том, что необходимо находить интересное и необычное рядом, в доступных для наблюдения и изучения предметах.  Мы выбрали соль потому, что она есть на каждом столе, в каждом доме.И в наши дни поваренная соль таит в себе много скрытых, удивительных и далеко не всем известных свойств. Без соли не может жить ни один живой организм. Соль предохраняет продукты от гниения. Она понижает температуру таяния снега и льда. Из соли приготавливается много необходимых лекарств, и соль нужна для производства самых обыкновенных предметов — мыла, стекла, тканей, бумаги и еще многого другого. Почему же именно эту обыкновенную поваренную соль ничем нельзя заменить? Из чего она состоит, откуда ее берут, почему раньше она ценилась дороже золота, а теперь почти ничего не стоит? Мы решили больше узнать об этом интересном и вроде бы знакомом продукте. **Цель работы:** доказать важное значение поваренной соли в жизни человека и окружающего мира.
**Задачи работы:**

1. Найти и изучить литературу о соли.
2. Изучить виды соли, способы добычи.
3. рассмотреть значение соли для людей в прошлом и настоящем;
4. развеять мифы о соли.

  Для решения поставленных задач в процессе исследования использовались следующие **методы**:

* изучение и анализ литературных источников, проведение социологического опроса, формулирование выводов.

**Гипотеза:** соль – это не только вещество, необходимое человеку для жизнедеятельности, но и интересный материал для опытов, наблюдений и творчества.

**Глава I. Что за чудо – поваренная соль?**

* 1. **История появления соли.**

Слово "соль" произошло от латинского слова "sal", которое происходит от греческого термина "hals" – в переводе "море". Вся соль на нашей Планете тем или иным образом происходит из мирового океана: пересохшие моря, соленые озера и минеральные воды.
В Древнем Риме караваны с солью медленно брели по главной торговой дороге - виа Солариа, что означало «Соляной путь». Караваны сопровождали отряды воинов, чтобы соль, драгоценное сокровище, не стала добычей разбойников. В древности соль ценили буквально на вес золота. Нехватка соли вызывала и народные волнения. На Руси в 1648г. произошёл соляной бунт из – за повышения налога на соль.

Трудно представить, что в прошлом во многих странах соль служила источником пополнения казны, важным предметом торговли. Соль была очень дорога. Из-за нее велись кровопролитные войны между соседними народами. В некоторых странах соль выполняла функцию денежной единицы. В Китае использовали монеты из кристаллов соли. В некоторых странах Африки еще в XIX веке в качестве денежной единицы использовали бруски каменной соли. Римским войскам нередко жалованье выплачивали солью. Ломоносов писал, что в то время за четыре небольших куска соли в Абиссинии можно было купить раба. Соль подавали на стол, как признак достатка и благополучия. Она обходилась настолько дорого, что на торжественных пирах ее подавали на столы только знатных гостей, прочие же расходились «не солоно хлебавши». Солью запасались на случай бедствий и ею расплачивались вместо денег. По своей ценности соль приравнивалась к золоту. Многие века соль была источником обогащения торговцев и предпринимателей. В наше время соль уже не ценится настолько дорого. Ее можно купить в любом продуктовом магазине. Но, тем не менее, она не перестает играть очень важную роль в жизни человека. Люди используют соль не только в пищу, но и в быту, медицине, промышленности.

**1.2**. **Что такое соль?**

Поваренная соль – единственный минерал, который непосредственно употребляется в пищу. Чистая поваренная соль состоит из хлорида натрия NaCl. В природе соль встречается в виде минерала галита — каменной соли. Поваренная соль используется в пищу после промышленной очистки галита. Галит формируется в виде кристаллов от бесцветного до белого, светло– и тёмно–голубого, жёлтого и розового. Окраска связана с примесями. Соль известна с самой древности. Тогда ее добывали в процессе того, как сжигались определенные растения в огне. Сгоревшие растения образовывали золу, которая обладала повышенным содержанием соли. Чтобы увеличить ее содержание, применялась морская вода. Поваренная соль – необходимая составная часть пищи. Она «отвечает» за то, чтобы жидкость в клетках и вокруг них распределялась равномерно. Кроме того, без неё невозможна деятельность наших нервов и мускулов. Так же в небольших количествах она содержится в желудочном соке. Чтобы постоянно иметь в организме достаточное количество соли, мы должны съедать 10-12г соли ежедневно. За год человек потребляет 4.5кг соли. А за 70 лет жизни 200-300кг. Известный биохимик и публицист Жорес Медведев сообщает, что человек может выдержать полное отсутствие соли в диете не более 10 – 11 суток. По старинным законам Голландии, преступникам давали хлеб и воду, но не давали соль. Обречённые на солевое голодание, они умирали в страшных мучениях. Сейчас все люди в мире используют в пищу соль. А как было в древние времена? Если обратиться к истории, то можно убедиться, насколько ценным было это вещество для человека. Имеются свидетельства того, что добыча поваренной соли осуществлялась еще за 3-4 тысячи лет до нашей эры в Ливии. Соль выпаривают из воды, добывают из недр земли, из морской воды. Таким образом, хлорид натрия в природе существует в уже готовом виде. Минерал каменной соли формировался 250 милли­онов лет назад в условиях древних морских лагун. Соль находится на участках земной поверхности, которые имеют связь с морем и её можно добывать выпариванием из морской воды. Причём, морская соль наиболее полезна. В её составе практически полный набор всех необходимых нашему организму микроэлементов.

* 1. **Виды солей.**

Существует много видов соли, но известна более всех поваренная соль (или хлорид натрия), которая повсеместно используется в пищевой промышленности. Сама пищевая соль делится еще на несколько видов.

**Виды пищевой соли**:

* Каменная и поваренная (это два варианта одного и того же продукта: каменной солью называют осветленный неочищенный продукт, а поваренной- очищенную промышленным способом каменную соль)
* йодированная (производится путем добавления в поваренную соль определенного количества йодида калия.
* экстра (это чистый хлорид натрия, все дополнительные микроэлементы уничтожаются в процессе выпаривания из неё воды и при очистке содой)
* морская (соль, обогащенная минералами, чрезвычайно полезная для употребления в пищу)
* черная (природная неочищенная соль, богатая йодом, железом, калием, серой и др., мало популярна ввиду высокой цены и неприятного вкуса)
* диетическая (со сниженным содержанием натрия, но с добавлением магния и калия – микроэлементов, роль которых в работе сердца и сосудов трудно переоценить). Какая из этих солей преобладает ежедневно на нашем столе? Это или каменная, или самосадочная. Она бывает неочищенной или очищенной, мелкой или крупной, или же просто чистой.

Какой вид соли используется, зависит от цели, в которой ее будут применять.

**По способу добывания** соль делится на несколько видов:
• каменная. Добывается горным способом, с помощью подземных разработок.
• самосадочная соль или озёрная, добывается из пластов на дне соляных озёр;
• садочная соль получается выпариванием или вымораживанием из воды лиманов;
• выварочная соль получается выпариванием из подземных вод.

**Раздел 2. Использование соли человеком.**

Влияние соли на нашу жизнь гораздо больше, чем кажется на первый взгляд. В соляных шахтах и из морей добывается огромное количество соли. А где же эта соль находит применение?

**2.1. Применение соли в быту.**

 Соль поистине незаменима, когда речь идет о разных бытовых мелочах, таких как выведение пятен, мытье посуды, даже дровах для костра. Вот только несколько совет по применению соли в быту:

Чтобы избавиться от запаха рыбы, достаточно просто помыть руки соленой водой.
Сильные загрязнения на стекле и хрустале также легко очищаются с помощью соли.

Варить яйца лучше в подсоленной воде, тогда белок из треснутых яиц не вытечет, а целые не треснут. С помощью подсоленной воды можно очистить поверхность утюга — просто протрите ее смоченной тряпочкой. Если вы поставил на ковре чернильное пятно — соль выручит вас и в этом случае. Просо насыпьте ее на пятно, и она впитает чернила. Крепкий соляной раствор, слитый в раковину, предотвращает накопление жира на стенках водопроводных труб на кухне и избавляет от неприятного запаха. Соль имеет уникальное свойство – убивать бактерии и микробы, которые вызывают гниение и порчу продуктов. На этом же свойстве основано производство мясных и рыбных консервов. Такие продукты очень долго не портятся, долго хранятся и могут применяться в пищу даже через несколько недель после их приготовления. Соль — это не просто приправа. Она может быть использована по хозяйству в любом месте нашего дома. Соль может быть использована и в составе косметического средства, и как моющее средство. Она может помочь вам при стирке, устранить неприятные запахи и засоры в трубах и многое, многое другое. Соль не только универсальна и проста в использовании, но еще и недорогая и экологически чистая.

**2.2.Применение соли в медицине**.

Однако применение соли не ограничивается только кулинарией. Соль полезна и с медицинской стороны. В поваренную соль добавляют минеральное вещество йод, и получается йодированная соль. Ее используют для профилактики недостатка йода в организме, который может привести к заболеванию щитовидной железы. В последнее время стало еще принято добавлять в соль– фтор (фторирование соли). Ее применение является хорошей профилактикой кариеса. Применяют соль и для лечения простуды. Для этого нужно сильно нагреть соль на сухой сковороде, затем ссыпать ее в небольшой тканевый мешочек и приложить к стопе. Сверху желательно надеть шерстяные носки. Из соли можно приготовить мягкий обеззараживающий раствор для полоскания рта. Для этого в половине стакана воды растворите 1 чайную ложку соли и 1 чайную ложку пищевой соды. Если вдыхать соль в определенных количествах, она оказывает лечебное воздействие на организм. Для этих целей люди специально устраивают соляные пещеры и комнаты для лечения заболеваний дыхательных путей. Многие люди любят принимать ванны с солью. Для ванн, как правило, используется морская соль. Такие процедуры хорошо очищают кожу и тонизируют ее. В косметологии широко применяют морские соли, которые входят в состав всевозможных кремов, мазей, шампуней. Принимать ванны с добавлением морских солей полезно для людей с расстройствами нервной системы, с различными кожными заболеваниямиорская соль хорошо влияет на нервную систему человека. Белоснежные кристаллы необходимы и для получения ряда лекарств: каломели, сулемы. Без нее не приготовишь таблеток пирамидона – лекарства от головной боли. Хлорид натрия применяют для получения физиологического раствора. Физиологический раствор это 0,85% раствор NaCl в воде. Столько хлорида натрия содержится в крови человека. При заболеваниях, в результате которых организм теряет большое количество воды, человеку вливают физиологический раствор. Соль -- уникальное, не имеющее себе равных антисептическое средство. Для лечения раненых во время Великой Отечественной войны хирург И.И. Щеглов использовал салфетки, смоченные в насыщенном растворе соли. Через 3-4 дня обширные и грязные раны очищались, становились чистыми и розовым. Поваренная соль входила и в состав самых древних лекарств, ей приписывали целебные свойства, очищающее и дезинфицирующее действие. Современный человек находит применение обычной поваренной соли в различных отраслях промышленности (не только в пищевой), а представители солеваренной промышленности утверждают, что способов использования соли насчитывается около 14 тысяч.

**2.3. Применение солей в народном хозяйстве.**

В наши дни соль техническая широко и разнообразно применяется практически во всех сферах деятельности человека. Наибольшее распространение соль техническая получила как довольно эффективное орудие борьбы с обледенением дорог в зимний период. Почему именно соль? Потому что температура замерзания соленой воды гораздо ниже нуля градусов. Поэтому мокрый снег не замерзает, а превращается в «кашу», которая легко счищается с дорожного полотна. Казалось бы, опять польза. Но дело в том, что для таких смесей обычно используется техническая соль. Это соль самого низкого качества, с большим количеством ядовитых примесей. Высыпается таких смесей за зимнее время на дороги города огромное количество. Однако к недостаткам соли технической можно отнести ее негативное воздействие на экологию: талая вода, содержащая растворенную техническую соль, неблаготворно влияет на растения в городе. Однако при правильном применении технической соли можно снизить до минимума наносимый экологии вред. Поэтому именно техническая соль по-прежнему удерживает за собой право быть самым эффективным и недорогим антигололедным реагентом!  В нефтяной промышленности всевозможные растворы соли применяются для размораживания или смягчения твердого грунта. Раствор соли, который заливается в скважину или расщелину, помогает быстрее оттаивать почве, что ускоряет и удешевляет процессы бурения. Накипь, образующаяся в котлах, водонагревательных трубах и других элементах также очищается с помощью технической соли. Для этих целей используется изготовленная таблетированная соль для фильтров, которую прессуют на производстве по специальным технологиям. Этот вид соли используются при чистке жидкостей, воды в фильтрах, к примеру, в водозаборных скважинах. В такой сфере применения соль техническая помимо очищения воды или других жидкостей от различных механических примесей служит так же незаменимым микробиологическим фильтром. Без технической соли не может обойтись и производство стекла, бумаги, соды и стирального порошка. В технологических процессах изготовления она играет важную роль. Она является основой для производства химических продуктов, на базе которых изготовляется множество пластмасс, алюминий, бумага, мыло, стекло, при обработке мехов, сыромятных кож, при изготовлении солевых батареек и всевозможных фильтров. Как видно из вышеприведенных примеров, соль техническая имеет широкое применения, и что интересно, объемы ее потребления растут постоянно. Практически ни одна сфера производства в промышленности не обходится без незаменимой технической соли. Тем более, что стоит техническая соль сравнительно небольшие деньги.

**2.4. Соль в народном творчестве.**

Народ всегда уделял соли особое внимание. Во многих русских народных пословицах говорится: «Соль всему голова, без соли и жито - трава», «Соли нет и слова нет», «Без соли стол кривой»**.**

Много народных загадок о соли

Этот камень можно есть, Он в слезах и поте есть. Не вкусна в борще фасоль, Если пожалели соль…
 В русской народной сказке «Соль» говорится о том, как Иван продал заморскому королю корабль простой соли за полный корабль золота и серебра.

Русская народная сказка «Лиса и журавль» заканчивается такими словами: «Взяла лису досада. Думала, что наестся на целую неделю, а домой пошла - не солоно хлебала». Не солоно хлебавши - значит, не получила удовольствия, ничего не добилась, осталась голодная. Выражение появилось в те времена, когда соль была дорогим продуктом. Случалось, что в богатом доме важные гости «хлебали солоно», а незнатным гостям доставалась несолёная пища. Соль, которая есть на каждом столе, в каждом доме, известная и знакомая, непознанная и таинственная!

**2.5. Соль в народных приметах*.***

С солью связано множество суеверий и примет, Одна из самых известных: просыпать соль – дурная примета.

Много – много лет назад водилась соль не в каждом доме. Выставляли её на стол только для самых дорогих гостей. Если же гость ее случайно или, хуже того, специально просыпал — это считалось неуважением к хозяевам.

Вот отсюда и пошла примета: если рассыпать соль, то это приведет к ссоре.

Хлеб олицетворяет силу и здоровье, соль - богатство! Хлеб и соль стали символом гостеприимства и радушия русского народа. По старинному славянскому обычаю, который сохранился и поныне, при встрече дорогих гостей торжественно подносят хлеб и обязательно соль

Этот старинный обряд означает, что гость вступил в дружеские отношения и готов съесть вместе с встречающими «пуд соли», готов разделить все их беды и заботы.

Нередко к нам приходят соседи с просьбой одолжить щепотку соли. Народные приметы убеждают, что одалживать этот продукт запрещено. С его помощью легко навести на человека негатив, поэтому разрешается лишь давать, безвозвратно, продукт в пользование.
Приметы про соль для новорожденных. В детскую кроватку и коляску надо положить маленький мешочек с солью, это будет оберегать ребенка  от порчи и сглаза

**Раздел 3. Пять Мифов о соли.**

Узнав, много о соли из литературы мы захотели поинтересоваться у обучающихся начальной школы о том, что они знают о соли.

С руководителем мы составили вопросы для анкеты. В опросе участвовали обучающиеся - 39 человек, учащиеся 3-4 -х классов. Возраст детей 10- 11 лет.

Цель: выявить знания обучающихся о соли, её видах и применении, а также мифах связанных с употреблением соли. (Приложение 1)

 **Анализ результатов анкетирования**:

Результаты:

1. Можете ли вы прожить без соли?

а) да

б) нет

59% -детей считают, что человек не может прожить без соли.

-41% = человек может прожить без соли

2. Где применяют соль

а) в промышленности в) в медицине

б) В кулинарии г) В косметологии

16 % - думают, что соль кроме кулинарии применяется в промышленности, медицине, косметологии,

84% -отметили только в кулинарии

3. Вред или пользу приносит соль нашему организму?

а) вред

б) польза

35 % -отметили, о пользе соли на здоровье человека.

65 % -думают что соль приносит вред человеку.

4. Какие мифы о соли вы знаете?

Результаты анкетирования показали, что, большая часть моих ребят не знают многих полезных и вредны свойств соли, плохо знают историю применения соли. В дальнейшем мы постараемся заинтересовать их темой своего исследования.

Мы выбрали самые популярные Мифы о соли и решили их проверить у специалистов.

**Миф 1 «Соль – белый яд»**

Комментарий врача Лопатько И.В.

Для организма человека польза соли неоценима, при её хронической нехватке возможен даже летальный исход. В теле человека содержится около 300г соли, запас которой расходуется  и нуждается в ежедневном пополнении. Натрий – основной макроэлемент в соли жизненно важен, так как при недостатке в организме натрия человек теряет аппетит, худеет. Суточная потребность в поваренной соли взрослого человека 10-15грамм. Соль служит материалом для образования в желудке соляной кислоты, благодаря чему пища переваривается, а вредные микробы погибают. Поэтому рассуждения о том, что соль – «белый яд» и её полностью нужно исключить из рациона питания, не совсем верны.

**Миф 2.  «Отложение солей»**

Комментарий врача Лопатько И.В.

 Соли – это группа химических соединений. В организме, как правило, откладываются соли кальция, фосфаты, соли желчной кислоты, а поваренная соль не имеет к этому никакого отношения. То есть когда речь идет об отложении солей, то имеются в виду соли, которые содержатся в тканях, а не о поваренной соли.

**Миф 3.  «Соль разрушает зубы»**

Комментарий  врача

  Действительно, если жевать каменную соль, то можно повредить эмаль. Поэтому лучше употреблять её в растворенном виде. Ей укрепляют зубы, полоская рот тёплой водой. Так что польза соли проверена многими поколениями. Утверждение, что соль разрушает зубы – не более чем миф.

Миф 4.  «Соль повышает давление»

Комментарий медицинской сестры Осначевой Л.Г.

 Да, избыток соли увеличивает нагрузку на сосуды и сердце, страдают почки, нарушается обмен веществ. При этом возникает отечность конечностей, появляются мешки под глазами. Избыточное потребление соли задерживает жидкость в организме, что способствует повышению давления.

Миф 5.  «Пересолённое блюдо бывает только у влюблённого повара»

Каждый из нас хоть раз в жизни, конечно, слышал же об этой примете.

**Первая причина:** в былые времена, когда соль стоила очень дорого, считалось, что хозяйка, которой понравился человек, не жалела на него соли, от того и пересаливала пищу.
**Вторая причина:** эта причина является «ученой». Некоторые врачи считают, что, когда человек влюблен, в его организме замечается недостаток соли, именно поэтому, как бы влюбленный человек не посолил еду, ему кажется что этого не достаточно, в то время как другие пересол замечают.
**Третья причина:** эта причина в банальной невнимательности – влюбленный человек и думать не о чем не может, кроме как о своем избраннике, поэтому можно и не заметить, как пересолишь суп или другое блюдо.

Комментарий школьного повара - Косенко Л.В.

 Пересолить блюдо, значит сильно его испортить. Многие повара это прекрасно понимают, поэтому внимательно следят за тем, чтобы не пересолить.

Для того чтобы не испортить суп, существует сборник рецептур, в котором указана норма продуктов закладки данного блюда. Пересаливать пищу не просто вредно, а даже опасно. Суточное потребление соли не должно превышать 10 граммов» - рассказала

 Например:  для приготовления супа на 150 человек потребуется 400 граммов соли. Пересолить тут невозможно, а если повар пересолил, то у него проблемы  с концентрацией внимания

**Заключение**

В конце работы мы хотим обратиться к поставленным в начале исследования задачам:

изучая исторические факты, мы узнали много интересного о соли: насколько ценным был этот минерал (даже ценнее золота), на который мы сегодня почти не обращаем внимания;

область применения соли очень широка — это и повседневная жизнь человека, и кулинария, и медицина;

соль очень важна и незаменима для жизни и здоровья человека;

Взяв интервью у врача, повара, мы узнали, что соль – необходимый пищевой продукт и необходимо грамотно использовать  этот минерал, чтобы она приносила пользу, а не являлась опасностью для человека и окружающей среды. Мы пришли к следующим выводам: соль - жизненно важное вещество. Она способна помочь при десятках заболеваний и является далеко не «белой смертью», как считают некоторые. Исключение из рациона соли не только бессмысленно, но и вредно. Соль имеет большое значение в жизнедеятельности человека.

      Практическая значимость данной работы заключается в том, что собранные   материалы могут быть использованы учащимися и учителями для дополнительных занятий, как в урочной, так и внеурочной деятельности.

     Таким образом, мы раскрыли тайну соли, задачи исследовательской работы были решены, поставленная цель достигнута, выдвинутая гипотеза подтверждена.

**Список литературы**

1.«Я познаю мир. Сокровища земли» Издательство АСТ Астрель г. Москва

3. http://aerosharik.ru/8662

4.http://waska45.ru/uyutnyiy-dom/sol-polza-i-vred#ixzz2ucuMnMPE

5.http://lady-antikrizis.ru/2011/04/solt-use 6.http://www.prirodasibiri.ru/?id\_page=6&id\_razd=99

7.http://rfmaps.ru/altajskij-kraj/

8.http://rfmaps

**Приложения№1**

**Анкета**

Результаты:

1. Можете ли вы прожить без соли?

а) да

б) нет

2. Где применяют соль

а) в промышленности в) в медицине

б) В кулинарии г) В косметологии

3. Вред или пользу приносит соль нашему организму?

а) вред

б) польза

4. Какие мифы о соли вы знаете?

Рецензия

на проектную работу по химии, выполненную обучающимися 9 «Б» класса: Карпенко Ангелиной и Степановой Анастасией на тему «Обыкновенное чудо – поваренная соль».

Актуальность работы заключается в том, что необходимо находить интересное и необычное рядом, в доступных для наблюдения и изучения предметах.

Работа носит исследовательский характер. В ней представлен обзор вопросов связанный с историей соли, её видами, использование соли человеком, рассмотрен вопрос значения соли для людей в прошлом и настоящем;

Целью проекта сталодоказательство того, что поваренная соль имеет важное значение в жизни человека и окружающего мира. Для решения поставленных задач в процессе исследования, обучающимися проведен анализ литературных источников. В ходе практической части проекта организован социологический опрос среди обучающихся начальной школы и встречи со специалистами.

  Практическое значение работы заключается в том, что материалы, которые подготовили обучающиеся в ходе исследования, могут применяться на уроках окружающего мира, на занятиях внеурочной деятельности и кружковых занятиях. Они интересны и познавательны.

 Выполненный проект в целом соответствует целям. Выводы исследования сделаны грамотно, на основе полного рассмотрения источников литературы. Логика работы продумана, культура письменного оформления обеспечивает понимание изложенного материала. Текст научного проекта построен последовательно, следование глав - логично. Работа оформлена в соответствии с требованиями к научным проектам.

Рецензент: Никонюк Наталья Александровна, учитель химии