

Научно-исследовательская работа
Окружающий мир

Соленая история

Выполнил:

Платонюк Макар Олегович,

4В класс

МБОУ «СОШ №15»,

Россия, г. Славгород

Руководитель:

Лебедева

Татьяна

Михайловна,

учитель

начальных классов

МБОУ «СОШ №15»

Россия, г. Славгород

Введение

Я соль поваренную славлю!

Да, это натрия хлорид.

Ее на пьедестал я ставлю

Не только за приятный вид.

Есть в природе вещества, продукты, без которых жизнь человека невозможна. К ним относится соль. Её роль трудно переоценить. Мы каждый день употребляем её вместе с продуктами питания. Она является лечебным средством. Она входит в состав воды, в том числе морской. Никому и в голову не приходит, что из-за этого белого кристаллического порошка, лежащего в обыкновенной солонке, люди когда-то могли сражаться, убивать друг друга, продавать в рабство и кочевать из одной страны в другую. Бывало даже и так, что крупинка соли могла изменить судьбу человека, а несколько крупинок этого удивительного порошка возвращали жизнь умирающему. В чем же тут дело? Почему простая столовая соль могла творить такие «чудеса»? Разве теперь она изменилась? Нисколько! 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 мы выбрали эту тему? У нас было на это **две причины**. Сейчас очень много можно услышать, что соль это - «белая смерть». Нам предстояло выяснить, на сколько соль полезна и важна в жизни человека, мы задумались – есть ли опасное действие на человека у такого продукта, как соль? Вторая причина заключалась в следующем: в современное время люди все больше внимание уделяют экологическому состоянию окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов. Из интернета и из экскурсии в Краеведческий музей, при посещении пришкольного лагеря, мы узнали, что на территории Алтайского края множество соленых и горько-соленых озер. Мы задумались, как же наши земляки используют этот природный ресурс, и используют ли вообще, что делают для того, чтобы не иссякли эти природные богатства. Старая русская пословица «Без соли не проживешь» справедлива и в наши дни. Без соли не только не может жить человек, но не могут развиваться и многие отрасли, современной промышленности. 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?

И так далее. Мы её можем видеть и не видеть. Когда мы берем соль для подсаливания чего-либо, мы её видим. Когда соль попадает в воду, она исчезает. Что же происходит? Мы решили изучить некоторые превращения соли, которые, как мы выяснили, называются процессами растворения и кристаллизации.

Но больше всего нас заинтересовал тот факт, что на всей территории Алтайского края находится более 3 тысяч соленых озер, одни из них просто соленые, другие горько-соленые. Расположены они по всей территории Алтая. Больше всего озер в Кулундинской степи.

В связи с этой информацией мы предположили, если действительно больше всего соленых озер в Кулундинской степи, то недалеко от города Славгорода также могут находиться соленые озера. Поставили перед собой **цель**: исследовать на наличие соли близлежащие озера. Однако, соленые озера стали искать двигаясь по всем дорогам, по которым можно выехать из города Славгорода. **Задачи**:

1. Изучить литературу о поваренной соли, узнать способы добычи соли, её виды.
2. Собрать экземпляры воды соленых озер, выпарить из них соль.
3. Исследовать химический состав данных солей
4. Узнать, какую из данных солей и где можно использовать.
5. Самостоятельно вырастить кристаллы поваренной соли.

Гипотезу выдвинули следующую; « Если природа наградила наши края солеными озерами, то может ли человек использовать эти богатства». Где может использовать и в каких количествах, чтобы не навредить природе?

Методы исследования: анализ теоретического материала, отбор информации, социологический опрос , интервью, эксперимент, наблюдение, анализ, обобщение

Объектом исследования взяли воду соленых озер.

Предмет исследования: соль из озер Алтайского края.

Практическая значимость исследования: опыты и исследования, которые мы провели, могут быть использованы на уроках окружающего мира, во внеклассных мероприятиях и на занятиях во внеурочной деятельности.

Основная часть

1.1 История соли

Каменная соль с незапамятных времен прочно вошла в обиход человека. В быту мы ее называем просто солью, в химии - хлористым натрием, в технике - поваренной солью или пищевой солью.

Большое внимание изучению истории применения соли уделял А. С. Строганов.

Хлеб олицетворяет силу и здоровье, соль - богатство! Встреча гостей хлебом-солью имела ещё одно важное значение – соль была своеобразным оберегом, наши предки верили, что соль защищает от враждебных сил.

В старину славяне клялись перед тем, как давать показания, съев хлеб с солью: «Хлеб-соль ешь, правду режь». Хлеб-соль в знак дружбы подносили гостям: «Надо хлеб-соль помнить...»

Происхождение слова соль связано с Солнцем: старинное славянское название Солнца - Солонь (так назывался македонский город - ныне греческий порт Салоники); «идти посолонь» (старинное выражение), которое означает: «идти по Солнцу».[1]

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

Соль была очень дорогим товаром. Ломоносов писал, что в то время за четыре небольших куска соли в Абиссинии можно было купить раба. Соль подавали на стол в признак достатка и благополучия. Она обходилась настолько дорого, что на торжественных пирах ее подавали на столы только знатных гостей, прочие же расходились «несолоно хлебавши». [2]

Солью запасались на случай бедствий и ею расплачивались вместо денег. Латинское слово “salarium” и английское слово “salary”, означающие «жалование», «зарплата», - имеют «солевое» происхождение. По своей ценности она приравнивалась к золоту. В Римской империи legionарам платили жалование солью. Отсюда и произошло слово «солдат». [3]

Многие века соль была источником обогащения торговцев и предпринимателей. К соли всегда относились уважительно, экономно. Отсюда народная примета – соль рассыпал – к ссоре.

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 ее не только в пищу, но и в быту, медицине, промышленности.

Соляное дело - один из древнейших промыслов на территории русского государства.

Начало солеварения, связанное с Галицией и праславянскими племенами, относят к V веку до н. э. Первые известия о солеварении в русских княжествах и Киевской Руси появились в письменных источниках не ранее XI - XII в.в.

В XII веке солеварение было широко распространено в Поморье (север Европейской части, берега Белого моря, Онежского озера, рек Онега, Северная Двина, Мезень, Печора, Кама, Вятка. В XV веке появляются соли Ростовские, Переяславские, Тотемские и Вычегодские. С XVI веком связано освоение солепромыслов в Прикамье. Чердынь, Соликамск, Усолье и другие города буквально выросли на соли. Владельцами варниц были многие московские князья и бояре, а также наиболее крупные монастыри и соборы. Так, крупными солепромышленниками были Новгородский Софийский собор, монастыри: Муромский, Кирилло-Белозерский, Соловецкий, Печенегский, Кандалакшинский, Троице-Сергиева лавра и др. Известно, что в XVII веке Соловецкому монастырю принадлежало 54 соляные варницы на Беломорье. Крупнейшими солепромышленниками на Севере были Строгановы, которые, скупая дворы соседей и солеваренные угодья, полностью поглотили мелких производителей. На протяжении XVII века Строгановы только в своих варницах в Сольвычегодске производили около 3 млн. пудов соли.

Из-за соли происходили народные волнения и военные столкновения - вспомните знаменитые "соляные бунты" и войны за месторождения каменной соли и соляные водоемы. Соль поваренная является минеральным природным веществом. Имеются свидетельства того, что добыча поваренной соли осуществлялась еще 3-4 тысячи лет до нашей эры в Ливии. Соль выпаривают из воды (знаменитые озера Эльтон и Баскунчак), добывают из недр земли, из морской воды (морская соль). Мировые геологические запасы соли практически исчерпаемы. В России еще в XVI веке известные русские предприниматели Строгановы самые большие доходы получали от добычи соли. С предгорий Урала соль отправлялась в Москву, Казань, Нижний Новгород, Калугу, даже за границу. Известны большие соляные копи в Испании, в Германии, Австрии. В том или ином объеме каждая страна мира ведет добычу какого-либо вида соли. В настоящее время мировая добыча соли составляет, по оценке Геологической службы США, примерно 193 млн. тонн в год и значимых объемах ведется более чем в 100 странах. [3]

Крупнейшим в мире производителем соли на страновом уровне являются США. Однако, сами они не в состоянии полностью удовлетворить свои потребности в соли за счет местной добычи и вынуждены в значительных количествах закупать хлористый натрий на внешнем рынке.

1.2 Добыча соли

На Руси соль издавна добывали из рассолов, которые выкачивали их недр. Первое упоминание о добыче соли относится к 1037 году, когда князь

Святослав Олегович в Новгороде повелел взимать с каждой солеварни налог солью. [9]

История добычи соли на Руси отражена не только в древних рукописях, но и в названиях русских городов: Соликамск, Усолъе Сибирское .

Почти 40 процентов соли добывают на озере Баскунчак. Это величайшее в мире соленое озеро расположено в Астраханской области на границе с Казахстаном. Его площадь - 106 квадратных метров. Озеро и зимой и ранней весной покрыто тонким слоем рапы - рассола, в котором концентрация соли достигает 300 грамм в 1 литре. В озере Баскунчак соли столько, что она кристаллизуется сама по себе. Прямо на ее крепкие отложения укладывают рельсы, по которым ездит мощный солеуборочный комбайн. Стальной фрезой он рыхлит плотную соль, подбирает ее и, смешивая с водой, перекачивает в особую камеру. Отделенные в ней от воды кристаллы комбайн грузит в железнодорожный состав, который отвозит соль на мельницу. (См. приложение 1) На Урале и Донбассе большие месторождения каменной соли. Чтобы достать соль из-под земли, копают глубокие шахты, соединяют их подземными коридорами. Пласты соли, лежащие под землей бывают толщиной в 1 км. Когда-то на том месте, где была соль, находилось соленое озеро, все, что попадало в него, покрывалось корочкой соли. Соли было так много, что она оседала на дне морей. Потом озеро высохло, море отступило, а оставшуюся соль засыпало землей и песком. Над ней образовались другие горные породы. Соль под их тяжестью все время уплотнялась и стала твердой и тяжелой как камень, потому ее называли каменной солью.

1.3 Виды соли

Довольно часто на вопрос «Какую ты знаешь соль?» можно услышать «Ну...поваренная, морская, каменная...еще? Экстра бывает...и вкусная — ну та, что с разными приправами». (См. приложение 2)

А действительно, какая бывает соль? [8]

Если провести простую аналогию — есть фрукты, среди фруктов есть разные виды — например, яблоки. Среди яблок есть разные сорта — это основная классификация. Дополнительно есть подклассификация — по вкусам, по географии произрастания, по цвету и т.д.

Точно также дела обстоят и с солью — есть свои виды, сорта, география и много интересных факторов.

Итак, основная классификация объединяет соль в 7 видов:

1. **fleur de sel** (соляной цветок, *франц.*) — отборная мелкокристаллическая соль,
2. **sel gris** (серая соль, *франц.*) - поваренная соль
3. **традиционная,**

4. **flake salt** (соляные хлопья или чешуйчатая соль, *англ.*) — соль в виде тонких хлопьев,
5. **сио** (shio — соленый, *япон.*),
6. **каменная,**
7. **нетиповая.**

2. Моя соленая история

Побывав на экскурсии в Славгородском Краеведческом музее, мы узнали, что Алтайский край славится солёными и горько-солёными озёрами. Для нас стало интересно, в каких озёрах соли больше, применяют ли соль из наших озер в какой-нибудь промышленности, если да, то где. Как заботятся наши земляки об этих озёрах, чтоб они не исчезли.

Итак. Вопросов было много, работы тоже.

Поставив перед собой цель и задачи, распланировали работу.

1. Исследование ближайших озер Алтайского края
2. Выпаривание воды.
3. Рассмотрение соли под микроскопом.
4. Определение химического состава соли с помощью взрослых.
5. Выращивание кристаллов.
6. Сбор информации о воде и соли данных озер.
7. Выводы

2.1 Исследование ближайших озер Алтайского края

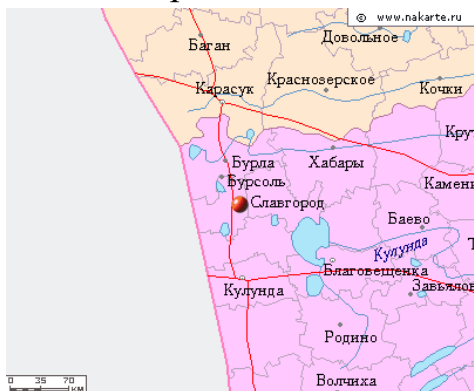
От нашего города решили двигаться в разных направлениях. (См. приложение 3) Из Славгорода можно выехать по 4 дорогам. И мы решили посмотреть на карте, какие озера имеются вблизи трассы. Трасса, по которой можно доехать до Ярового (это от к юго-западу от г. Славгорода), нас привела к знаменитому и, в последнее время, популярному среди туристов озеру Большое Яровое. По дороге, по которой мы ездим к бабушке в Знаменку, можно приехать к озеру Малое Яровое (восточнее г. Славгорода). Бурлинская трасса нас привела к озеру Бурсоль(северо-западное направление от г. Славгорода). А на восточном направлении у нас возникли сложности, т.к. двигаясь в сторону Кулунды никаких озер вблизи по трассе (и куда свернуть, мы и наши родители, не знали) не было, проехав дальше, нашли озеро, набрали воды. Но засомневались, что оно соленое. На карте нашли его название – оз. Жира. Тогда на осенних каникулах решили взять расстояние подальше, так раз собирались навестить родственников, в с. Степное Озеро, и набрали там воды из озера Кучукского.(См. приложение 4, 5,6,7,8)

Таким образом, при сборе воды нам пришлось объехать примерно, 212,5 км. туда и , соответственно, столько же обратно. Так как, расстояние от Славгорода до Ярового по авто дороге - 9 км.

Озеро Малое Яровое расположено в Славгородском районе, в 31,5 км .

Расстояние до оз. Бурсоль – 30 км.

От Славгорода до Степное озеро в 142 км.



[7]

2.2 Выпаривание воды

Берем собранную солёную воду, нагреваем. Через некоторое время вода улетучивается, на стенке ёмкости мы видим белый осадок - это кристаллики соли. Однако, во всех ёмкостях кристаллики разные по плотности и даже по цвету. Образец под № 4 очень сильно отличался по структуре и имел совсем не схожий с солью цвет. (См. приложение 9, 10)

2.3 Рассмотрение соли под микроскопом

При выпаривании мы убедились, что в разных озерах содержится разная соль. Используя современные технические средства, которые имеются у нас в школе, а именно микроскоп, который нам предоставил физик нашей школы Бабанина Наталья Анатольевна, мы посмотрели структуру кристаллов каждого образцов соли. И вот, что увидели.

Образцы под номерами 1, 2, 3 схожи и имеют кристаллическую структуру. Образец под № 5 похож на «пену в ванной», значит там, помимо соли есть еще какой-то элемент. А образец под № 4 похож на камень, и по цвету, и по структуре.

Таким образом, проведя два исследования, мы подозреваем, что из 5 проб воды, в двух находится не соль, или соль с добавлением каких-либо элементов. (См. приложение № 11, № 12, № 14)

2.4 Определение химического состава соли с помощью взрослых

Продолжаем исследование дальше. Для этого нам необходима была помощь старших и опытных людей. Мы обратились к учителю химии Колотеву Александру Анатольевичу.

Все пять образцов соли мы принесли в кабинет химии для исследования нашей соли. Первый опыт проводили на растворимость. Результаты таковы: пробы под № 1, № 2, № 3 – растворимы, под № 4 – имеется осадок, а под № 5 растворился, но медленно. Таким образом, как предположил наш учитель, в образцах № 1, № 2, № 3 – может содержаться хлорид натрия, в № 4 –

карбонат кальция и магния, возможно гипс, а № 5- хлорид кальция, как примесь в хлориде натрия. (См. приложение № 14)

Затем мы проверили уровень рН и составили таблицу.

Таблица 1. Уровень рН в растворе

№ п/п	1	2	3	4	5
Уровень рН	6 Нейт- ральный	7 Нейт- ральный	7 Нейт- ральный	5,5 Слабо- кислотный	7 Нейт-ральный
Предполагаемый результат	Поваренная соль	Поваренная соль	Поваренная соль	карбонат кальция и магния, гипс	Поваренная соль с примесями других элементов

Итак, мы может предположить, что у нас на территории Алтайского края, вблизи города Славгорода, можно добывать поваренную соль, которую мы используем в пищу, а также гипс и ещё поваренная соль с каким- то элементом.

2.5 Выращивание кристаллов

Параллельно мы проводили ещё один эксперимент по выращиванию кристаллов. Взяли соленую воду из всех озёр, опустили в них чистые сухие нити и оставили их на 7 дней. (См. приложение № 15)

По истечении 7 дней мы обнаружили, что на одной из всех начали расти кристаллы соли. Данный образец № 2. Это говорит о том, что в данной воде очень много соли. Соль нашла себе опору и стала на ней оседать, притягивая из воды другие такие же молекулы. (См. приложение № 16)

Таким образом, стали образовываться камушки- кристаллы. Они росли без чьей- либо помощи. Мы получили каменную соль. (См. приложение № 16)

В других образцах никаких изменений пока не происходили. Однако, у образце № 4 появился осадок.

Прошла ещё одна неделя. В образце № 2 кристаллы увеличивались. В образце № 1 появились кристаллики на поверхности воды и на дне. (См. приложение № 17)

К концу третьей недели результаты таковы. Наш кристалл под № 2 рос всё больше и больше, в образцах под №№ 1 и 3 – появились кристаллики, но не на нити, а на дне стакана, на поверхности воды, в образце под № 4 – никаких изменений, под № 5 – корочкой покрылась одна из стенок стакана. (См. приложение № 17)

2.6 Сбор информации о воде и соли данных озёр

Наш интерес не был удовлетворен только опытами, нам было любопытно, как и где используют воду люди, и используют ли её вообще. Мы стали

искать людей, которые хоть как-то связаны с этими озерами. И вот, что у нас получилось.

- Интервью с мед работником санаторий «Химик»

Изучив состав воды данных озер, нам стало интересно, где в современное время используют эту воду. Нам пришлось провести интервью с мед. работником санатория «Химик», расположенного в г. Яровое – Гизбрихт Татьяной Сергеевной.

Макар: Татьяна Сергеевна, скажите, пожалуйста, используется ли как-то вода из озера Большого Ярового в лечебных целях?

Татьяна Сергеевна: Конечно, мы используем не только воду, но грязь, которую доставляют нам из озера Малое Яровое.

Макар: Татьяна Сергеевна, а как использует именно воду?

Татьяна Сергеевна: У нас в санатории имеются специальные солевые комнаты - Галотерапия ,т.е.соляная пещера.

Макар: А что лечат в этих соляных пещерах?

Татьяна Сергеевна: Эффективно происходит лечение заболеваний верхних дыхательных путей, органов дыхания, различного вида аллергий и.т.п.

Макар: А как в зимний период вы набираете воду?

Татьяна Сергеевна: Соленую воду заготавливают в теплый период и замораживают. А потом размораживают и применяют по назначению.

Макар: Татьяна Сергеевна, спасибо Вам за интересный рассказ.

- Беседа с охранником озера Жира.

Оказывается, данное озеро уже является чьей-то собственностью, и здесь даже есть охранник, который постоянно тут живет. Свою фамилию и имя он называть не стал, но на некоторые наши вопросы ответил.

Из беседы мы узнали, что это озеро действительно гипсовое. Гипс, который здесь добывают, отправляют фурами в город Н и там этот элемент добавляют в цемент, чтобы изделия были прочнее. Т.е. используется в промышленности. Как нам пояснили, «гипс очень долго созревает, поэтому его собирают не часто». Ещё мы узнали, что раньше этот гипс использовался в медицинских целях, а само озеро было на много больше. В 90-х годах оно было заброшено, на берегах озера был мусор, озеро стремительно стало высыхать. Лишь где-то в 2010 году опять возобновился сбор гипса.

Беседа с экскурсоводом Славгородского краеведческого музея

Из беседы с экскурсоводом Кавун Галиной Владимировной, мы узнали, что соль добывают уникальными (изобретенными тут же в Бурсоли) соляными комбайнами, которые ездят с вагончиками по уложенным в озере под водой рельсам и собирают со дна соль. Железная дорога заходит прямо на середину

озера. Первые сведения об озере, обладающем высококачественной поваренной солью, в составе которой есть почти вся таблица Менделеева, появились еще в 1768 году. Первооткрывателями этой уникальности стали приказчики известного горнопромышленника на Урале Прокофия Демидова. От них потянулись обозы с солью в Центральную Россию и в Петербург. Дошло до нас характерное изречение Екатерины II: "...Отныне, к столу царскому велю соль подавать бурлинскую". "Царская солонка" - так называл Петр Великий Бурлинские соляные озера.

Беседа с жительницей села Разумовка, Родинского района Оверченко Ниной Владимировной.

Когда мы ездили в гости к бабушке и дедушке, мне предстояло разузнать у кого-нибудь из местных жителей, что они знают про соленое озеро Кучукское. Вот что удалось узнать. Нина Владимировна рассказала, что когда были проблемы с зарплатой, они как и многие в то время жители близлежащих сел, собирали соль в мешки и везли домой. Эту соль использовали в пищу и для приготовления солений на зиму. Использование продолжалось до тех пор, пока банки с соленьями не начали «взрываться». Тогда употреблять в пищу самовольно перестали. Также мы узнали, что солёная озерная вода и грязь в ней обладает лечебным действием, только нужно проконсультироваться у врача.

А еще оказывается, это озеро вместе с поваренной солью содержит сульфат натрия, который используют для приготовления стирального порошка, средства для мытья посуды. Собирают эту соль с помощью узколинейной железной дороги. (См. приложение № 18)

Таким образом, исследовав соль наших озер, я многое узнал. А именно, что не все озера чисто соленые, и не из всех можно добывать соль пригодную для приготовления пищи, но эти виды можно использовать в другом качестве. Узнал, как выглядит соль под микроскопом, а так же химический состав.

Заключение

Проделав огромную работу, мы можем сказать с уверенностью, что живя в Алтайском крае, можно узнать много интересного, увидеть много замечательного. И на первый взгляд, кажется, что озеро оно и везде озеро, но когда заглянешь глубже, раскроешь тайны, тогда только тебя поражает, что нет в природе одинаковых вещей. И если природа создала такое чудо, мы, люди должны его беречь, не думая только о себе, о своем благополучии, как нам лучше и удобнее воспользоваться этим благом. В первую очередь должны думать о том, как пользуясь этим сокровищем не навредить природе.

Мы ещё не совсем взрослые, но беседуем с взрослыми, беря интервью, узнавали у них о безопасности использования природных ресурсов для самой природы. Услышав ответы, нас поразило то, что в первую очередь вред природе наносят отдыхающие, которые желая оздоровиться в соленых озерах, оставляют отходы после себя.

Для себя мы выбрали следующее направление работы по улучшению экологической обстановке территории водных ресурсов, а результатом этой работы остались довольны не только мы и наш руководитель, но и те взрослые, которые нам помогали.

Соль была и остается важным продуктом не только для человека, но и животных. Но её нужно использовать правильно, чтобы не навредить ни себе, ни природе, добывая эту соль.

Наша гипотеза подтвердилась, действительно на территории Алтайского края есть соленые озера, воду которых используют люди для своих нужд. Мы узнали, что соленая вода во всех озерах разная и состав солей также различен. Из некоторых озер соль можно употреблять в пищу, а некоторые соли нужны для изготовления стирального порошка и моющего средства.

Благодаря этой работе мы сделали для себя открытие: не только солеными озерами богат наш край, но имеются ещё и гипсовые озера. Работая всю осень и зиму, мы получили огромные знания о своем крае, увидели частицу природы в микроскоп, понаблюдали превращения в колбе и сделали для себя вывод, что **« Удивительное всегда рядом! »**.

Список используемой информации

1. Владимирова А.В. Солёное золото. М.: «Детская литература», 1986
2. Кинцле-Пфайлштйкер Х. Соль – белое золото. Издательский Дом Ридерз Дайджест 2005
3. Энциклопедия для детей. Том 17 Химия. / Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+, 2000
4. «Занимательные опыты на кухне» - http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10m.shtm
5. «Страна Мастеров. Соль» - <http://stranamasterov.ru/taxonomy/term/1706>
<http://collegu.ucoz.ru/publ/89-1-0-3432>
6. <http://www.livemaster.ru/topic/309449-10-sovetov-po-ispolzovaniyu-soli-v-hozyajstve>
7. http://www.mojgorod.ru/altajsk_kraj/slavgorod/
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D1%8C> (всемирная энциклопедия)
9. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/POVARENNAYA_SOL.htm
1 (энциклопедия онлайн)
10. <http://www.alhimik.ru/EATS/eda24.html> (история соли)
11. <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-9302/> (значение соли в жизни человека)

Приложение 1 Добыча соли

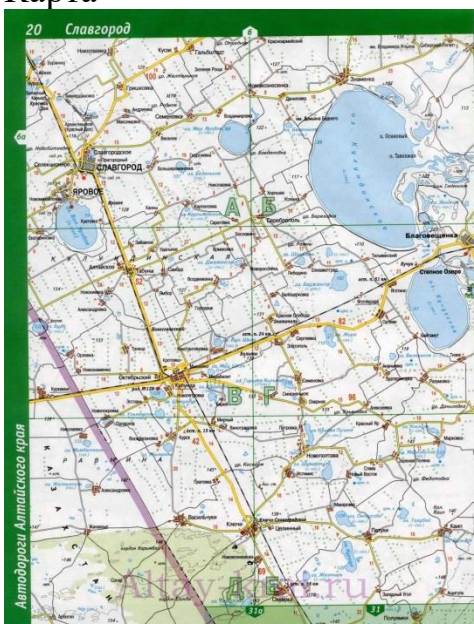


Приложение 2 Виды соли



Приложение 3

Карта



Приложение 4

Озеро Большое Яровое. Сбор воды. Проба № 3



Приложение 5

Озеро Малое Яровое. Сбор воды. Проба № 1



Приложение 6

Озеро Бурсошь. Сбор воды. Проба № 2



Приложение 7
Озеро Жира. Сбор воды. Проба № 4



Приложение 8
Озеро Кучукское. Сбор воды. Проба № 5



Приложение 9
Выпаривание соли





Приложение 10
Выпаривание соли



Приложение 11
Кристаллы соли под микроскопом



Кристаллы соли. Проба № 1
Приложение 12
Кристаллы соли. Проба № 2

Кристаллы соли. Проба № 3



Приложение 13
Кристаллы соли. Проба № 4



Приложение 14



Приложение 15
Выращивание кристаллов



Кристаллы соли. Проба № 5



Приложение 16
Выращивание кристаллов
Неделя спустя

Проба № 2

