

Муниципальное образовательное бюджетное учреждение Тюкалинского
муниципального района Омской области «Гимназия г. Тюкалинска»

**Тема: «*Выращивание кристаллов в домашних
условиях*»**

Автор: Митин Илья

ученик 4 в класса,

МОБУ «Гимназия г. Тюкалинска»

Руководитель: Громакова Марина Владимировна,

учитель начальных классов

Тюкалинск -2015

Введение.....	3-4
Глава 1. Мир кристаллов.....	6-11
1.1. Что такое кристаллы.....	6-7
1.2. Рост кристаллов.....	7-8
1.3. Способы выращивания кристаллов.....	8-9
1.4. Практическое применение кристаллов и их роль в современном мире.....	9-11
Глава 2. Экспериментальная работа «Выращивание кристаллов из растворов».....	12
2.1. Выращивание кристаллов соли в домашних условиях.....	12-13
2.1.1 Выращивание кристаллов поваренной соли.....	14-17
2.1.2 Выращивание кристаллов морской соли.....	18
2.1.3 Выращивание кристаллов медного купороса.....	19-20
2.1.4 Выращивание кристаллов из детского набора «Алхимик»....	21
Заключение.....	22-23
Список использованной литературы.....	24
Приложения.....	25-27

I Введение

Прочитав книгу 365 научных экспериментов меня заинтересовала тема «Выращивание кристаллов». Мне стало интересно узнать, какие же природные явления помогают вырасти алмазу, жемчугу, аметисту и другим драгоценным камням, какие бывают кристаллы, как они образуются, чем отличаются и попытаться самому вырастить это маленькое чудо. Так была выбрана тема исследования *«Выращивание кристаллов в домашних условиях»*.

Работая над данной темой, я поставил перед собой **цель**:

- выяснить опытным путем, возможно ли выращивание кристаллов в домашних условиях.

Объект исследования: соль.

Предмет исследования: кристаллы соли.

Задачи:

- изучить информацию и литературу по предмету исследования;
- изучить условия образования кристаллов, их цвет и форму;
- вырастить искусственные кристаллы в домашних условиях из различных солевых растворов (поваренной соли, морской соли, медного купороса);
- проанализировать полученные результаты.

Гипотеза исследования

Я предположил, что кристаллы соли могут появляться при создании определенных условий; значит, если изменять условия кристаллизации и

растворять различные вещества, то можно получать кристаллы разной формы и цвета.

Методы исследования:

- изучение специальной литературы по предмету исследования;
- наблюдение, записи в дневнике наблюдений;
- проведение опытов;
- фотографирование кристаллов.

Практическое значение исследование состоит в том, что оно может быть использовано на уроках окружающего мира, химии, при организации исследовательской деятельности школьников.

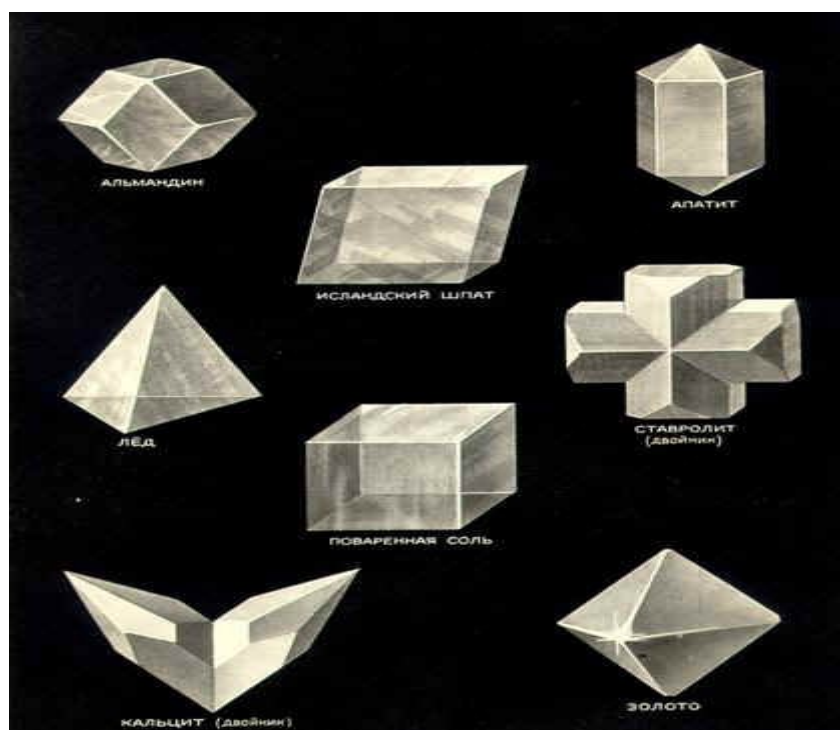
II Основная часть

Глава 1. Мир кристаллов

1.1. Что такое кристаллы

Кристаллы встречаются нам повсюду. Мы ходим по кристаллам, строим из кристаллов, обрабатываем кристаллы на заводах, выращиваем кристаллы в лабораториях и в заводных установках, создаем изделия из кристаллов, едим кристаллы, лечимся кристаллами, находим кристаллы в живых организмах. *Так что же такое кристаллы?*

Кристаллы- вещества, в которых мельчайшие частицы (атомы, ионы или молекулы) «упакованы» в определенном порядке. В результате при росте кристаллов на их поверхности самопроизвольно возникают плоские грани, а сами кристаллы принимают разнообразную геометрическую форму. [2]



Кристаллы (от греч. *krystallos*, первоначально – лед, в дальнейшем – горный хрусталь, кристалл) – твердые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя трехмерно-периодическую пространственную укладку – кристаллическую решетку. [4]

Из книг я узнал, что кристаллы получают в лаборатории, но бывают они и в природе: кристаллы льда и снега, снежинки, морозные узоры на стеклах окон и иней, украшающий зимой голые ветки деревьев.[1]



Многие кристаллы - продукты жизнедеятельности организмов. Способностью наращивать на инородных телах, попавших в раковину, перламутр, обладают некоторые виды моллюсков. Через 5-10 лет образовывается жемчуг. Кристаллами являются алмазы, рубины, сапфиры и другие драгоценные камни.[4]



Жемчуг



Сапфир

1.2. Рост кристаллов

Многие видные ученые начинали свои первые опыты именно с выращивания кристаллов.

Вот простая модель, поясняющая суть кристаллизации. Представим, что в большом зале укладывают паркет. Легче всего работать с плитками квадратной формы – как ни поверни такую плитку, она все равно подойдет к своему месту, и работа пойдет быстро. Именно поэтому легко кристаллизуются соединения, состоящие из атомов или небольших симметричных молекул.

Труднее выложить паркет из прямоугольных дощечек, особенно если у них с боков имеются пазы и выступы – тогда каждую дощечку можно уложить на свое место одним единственным способом. Особенно трудно выложить паркетный узор из дощечек сложной формы.

Если паркетчик очень торопиться, то плитки будут поступать к месту укладки слишком быстро. Правильного узора не получится – если хотя бы в одном месте плитку перекосит, то дальше все пойдет криво, появятся пустоты. Ничего хорошего не получится и в том случае, если в большом

зале начнут укладывать паркет сразу 10 мастеров – каждый со своего места. Соседние участки окажутся плохо состыкованными. Вид у помещения получится весьма нехороший.

Примерно те же процессы происходят и при росте кристаллов, только сложность здесь еще и в том, что частички должны укладываться не в плоскости, а в объеме. Но ведь никакого «паркетчика» здесь нет – ***кто же укладывает частички вещества на свое место?*** Оказывается, укладываются сами. Они непрерывно совершают тепловые движения и «ищут» самое подходящее для себя место, где им будет наиболее «удобно».[1]

1.3. Способы выращивания кристаллов

Кристаллизацию можно вести разными способами.

Первый способ-охлаждение насыщенного горячего раствора. При каждой температуре в данном количестве растворителя (например, в воде) может раствориться не более определённого количества вещества.

В 100г. воды при 90°C может раствориться 200г. алюмокалиевых квасцов. Такой *раствор* называется *насыщенным*. При 80°C в 100г. воды можно растворить уже не более 130г. квасцов. Остальные 70г. выпадут в осадок

Из-за быстрого охлаждения. Высушил этот осадок, мы можем увидеть множество мелких кристалликов.

При охлаждении раствора частички вещества слипаются друг с другом, образуя крошечные кристаллы- зародыши. Пыль и мельчайшие неровности на стенках сосуда способствуют образованию зародышей в растворе.

Если раствор охлаждать медленно, зародышей образуется немного. Обрастая постепенно со всех сторон, они превращаются в красивые кристаллики правильной формы.

При быстром же охлаждении образуется много зародышей. Частички из раствора будут «сыпаться» на поверхность растущих кристалликов, как горох из порванного мешка. Правильных кристалликов при этом не получится, потому что находящиеся в растворе частицы могут просто не успеть «устроиться» на положенное им место на поверхности кристалла.

Второй способ – выращивание кристаллов из расплавленных веществ, при медленном охлаждении жидкости.

Третий способ – постепенное удаление воды из насыщенного раствора. «Лишнее» вещество при этом кристаллизуется. И в этом случае, чем медленнее испаряется вода, тем лучше получаются кристаллы. [4]

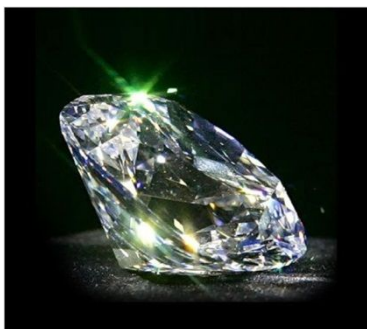
1.4. Практическое применение кристаллов и их роль в современном мире

Особое место среди кристаллов занимают драгоценные камни, которые с древнейших времен привлекают внимание человека. Обилие цветов, оттенков, прозрачность, чистота и неповторимость рисунка и формы кристаллов всегда поражает воображение людей. Молчаливое царство этих прекрасных сокровищ земли и мир людей неотделимы друг от друга.

В древние времена драгоценные камни использовались как амулеты, а позже как украшения.

Драгоценные камни – это редкие минералы, встречающиеся в виде кристаллов.[2]

Красота, редкость и долговечность таких кристаллов обуславливает их очень высокую цену. Приобрести такие камни не все имеют возможность. Поэтому люди научились искусственно выращивать кристаллы: **алмазы, рубины, изумруды**, по своему внешнему виду и качеству не уступающим настоящим.



Алмаз



Рубин



Изумруд

Кристаллы широко применяются в наук, промышленности, оптике, электронике: призмы и линзы для оптических приборов, твердотельные лазеры и т.д. Рубины используют для изготовления ювелирных украшений и в часовых механизмах. Кристаллы алмаза находят в себе широкое применение для резки стекла, распиловки камня, бурения горных пород, обточки шлифовальных кругов и т.д., так как он обладает наибольшей твердостью.

Выводы

Удивителен и красив мир кристаллов.

Изучая литературу, я узнал о законах и методах кристаллографии, изучил свойство и структуру кристаллов, познакомился со способами образования и выращивания кристаллов.

Каждый кристалл имеет свою характерную многогранную форму, которая зависит от строения решетки. Например, кристаллы поваренной соли имеют обычно форму хлеба, другие вещества кристаллизуются в форме различных пирамид, призм, восьмигранников и других многогранников.

Глава 2. Экспериментальная работа «Выращивание кристаллов из растворов»

2.1. Выращивание кристаллов в домашних условиях

Я предположил, что кристаллы соли могут появиться при создании определенных условий, которые влияют на их рост и форму, и решил проверить это на опыте.

В домашних условиях я попытался вырастить искусственные кристаллы поваренной соли, морской соли, медного купороса.

Для проведения опытов потребовалось:

1. Стеклянная банка;
2. Стержень шариковой ручки или карандаш, нитки;
3. Соль (морская, поваренная соль, медный купорос), кристаллы которой я собрался выращивать;
4. Фильтровальная бумага (промокашка, салфетка).

Этапы выращивания кристаллов солей: (поваренной соли, морской соли, медного купороса).

Этап 1 : Растворил соль, из которой будет расти кристалл, в подогретой воде. Подогреть необходимо для того, чтобы соли растворилось немного больше, чем может раствориться при комнатной температуре. Для этого стакан поставил в кастрюлю с теплой водой. Растворял соль до тех пор, пока соль уже больше не растворялась. **Получен насыщенный раствор соли.**

Этап 2: Насыщенный раствор перелил в другую ёмкость, где можно производить выращивание кристаллов (избавившись при этом от излишней соли на дне).



Этап 3: Выбрал более крупный кристаллик соли, привязал за нитку и подвесил, чтобы он не касался стенок стакана, к карандашу (стержню шариковой ручки), который положил на края стакана (ёмкости), где находится насыщенный раствор. Кристаллик (кристаллическую затравку) опустил в насыщенный раствор.

Этап 4: Переместил ёмкость с насыщенным раствором и кристалликом в теплое место, где нет сквозняков, вибрации и сильного света. Соблюдение этих условий при выращивании кристаллов является обязательным.

Этап 5: Накрыв сверху ёмкость с кристалликом бумагой от попадания пыли и мусора. Оставил раствор на несколько дней.

Важно помнить:

1. Кристаллик нельзя при росте без особой причины вынимать из раствора.
2. Не допускать попадание мусора в насыщенный раствор.
3. Периодически (раз в неделю) менять или обновлять насыщенный раствор.

Мои наблюдения за ростом кристаллов

Каждый день я наблюдал за ростом кристаллов, не поднимая, не поворачивая и не сотрясая банки (чтобы предотвратить мгновенную кристаллизацию). Через 2 -3 дня заметил значительный рост кристаллов. Как росли кристаллы, изменяли форму и цвет, смотрите ниже.

2.1. 1. Выращивание кристаллов поваренной соли

Порядок выполнения работы:

1. Взять кастрюлю объемом 10 литров;
2. Налить в нее 3 литра воды;
3. Добавить в воду поваренную соль небольшими порциями, каждый раз перемешивая и добиваясь полного растворения. Когда раствор «насытился» вещество остается на дне, - добавить еще 8 ложек соли. (Примерное количество соли, которое потребуется для эксперимента – 1,5-2 кг);
4. Затем взять веточки осины, обвязать их шерстяной ниткой. Обвязывать нужно плотно и крепко. Основа должна быть только деревянной.
5. Далее уложить веточки на дно кастрюли в насыщенный раствор поваренной соли;
6. Поставить кастрюлю возле батареи, где сохраняется постоянная температура помещения. Здесь в дальнейшем и продолжить опыт.



02.01.2015



05.01.2015 3 дня



09.01.2015 7 дней

14.01.2015 12 дней



24.01.2015 22 дня

Эксперимент длился с 02.01.2015 по 24.01.2015г.

1. 02.01.2015 Уложил веточки на дно кастрюли в насыщенный раствор поваренной соли.
2. 05.01.2015 Уже через три дня на основе появились первые бугорки из кристаллов.
3. 09.01.2015 Кристаллы стали намного крупнее.
4. 14.01.2015 Начался активный рост моих кристаллов.
5. Закончился эксперимент 24.01.2015г, когда вода полностью испарилась.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛА СОЛИ

11.01.2015 Взял затравку, прикрепил к нитке, опустил в насыщенный раствор.



11.01.2015



13.01.2015



15.01.2015



24.01.2015

Сверкающий шар



11.01.2015



16.01.2015



24.01.2015

Картина из кристаллов



11.01.2015

12.01.2015

1. Вырезал из картона звездочку, так чтобы получился трафарет.
2. Растворил магнезию (магния сульфат, продается в аптеке) в теплой воде.
3. Обмакнул губку в соляном растворе. Положил трафарет на черный лист картона и потер губкой вырезанную звезду.
4. «Нарисовал» соляным раствором еще несколько звезд.
5. Все высохло и получились кристаллические звездочки.

2.1.2. Выращивание кристаллов морской соли



02.01.2015 были поставлены



0.01.2015 1 день



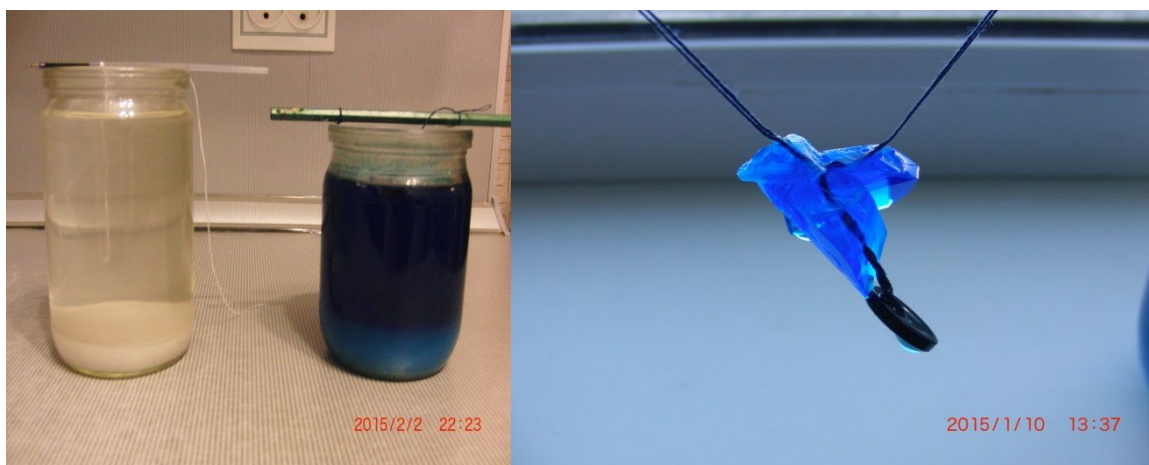
11.01.2015 11 дней

2.1.3. Выращивание кристаллов медного купороса

Медный купорос применяют в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями и болезнями растений, в промышленности при производстве искусственных волокон, органических красителей, минеральных красок, мышьяковистых химикатов, для обогащения руды, в гальванопластике и др.

Правила по технике безопасности:

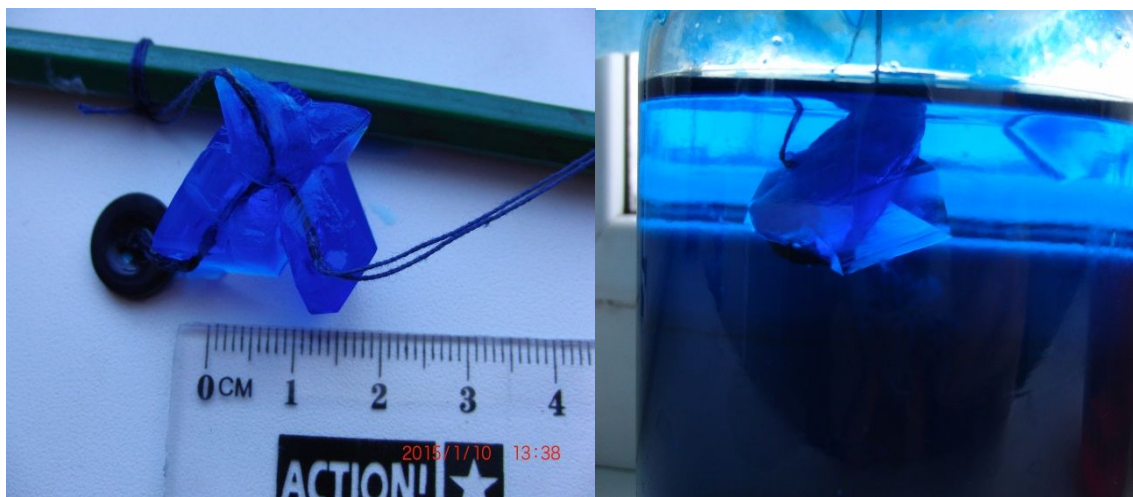
1. Помните!!! Это вещество ядовито! Работать с ним надо аккуратно.
2. Крупинки ни в коем случае не должны попасть в пищевые продукты.
3. Пользоваться для выращивания кристаллов специальной посудой.
4. После работы с медным купоросом обязательно вымыть руки с мылом – это соединение хорошо растворяется в воде и легко смывается с кожи.



В синей банке раствор с медным купоросом

10.01.2015 через 8 дней

Поставлен 02.01.2015г



10.01.2015 через 8 дней

На 8 день на дне банки образовался прозрачный кристалл, который я поместил в новый насыщенный раствор.



24.01.2015 кристалл увеличился до 4 см.

2.1.4. Выращивание кристаллов из детского набора «Алхимик»

В детском магазине мы купили детский набор «Алхимик».



Как сохранить выращенные кристаллы?

Когда кристаллы выросли достаточно большими, достал их из растворов, обсушил, срезал нитку и покрыл грани кристаллов бесцветным лаком, чтобы предохранить от «выветривания» на воздухе.

Выводы

Выращивая кристаллы, я узнал:

1. Скорость выращивания кристаллов зависит от количества соли в растворе.
2. Раствор, в котором выращиваются кристаллы, должен быть насыщенным.
3. Когда кристаллический зародыш уже образовался и начинает расти, часть растворенного материала переходит из раствора на кристалл и концентрация раствора вблизи кристалла падает, он становится ненасыщенным. Поэтому периодически раз в неделю, надо менять или обновлять раствор.
4. На рост и форму кристаллов оказывают влияние условия выращивания.
5. Кристаллы, выращенные при медленном охлаждении, имеют более крупные грани и правильные формы.

Заключение

Я учусь в 4 классе, и еще не изучал интересный мне предмет – химию, но меня всегда привлекал этот удивительный мир внутреннего строения вещества, который окружает нас в повседневной жизни.

В своей работе я попытался обратить внимание на удивительный мир кристаллов.

Используя самую распространенную методику выращивания искусственного кристалла в домашних условиях, описанную в популярной литературе, я вырастил кристаллы различных солей. Также я узнал, что необходимо для выращивания и как происходит рост кристаллов. Считаю, что цель, которую поставил в начале эксперимента, выполнил.

Вырастив кристаллы, я еще раз убедился в том, сколько можно сделать интересных открытий из веществ, которые доступны для наблюдения и изучения, например, **соль**. Соль, которая есть на каждом столе, в каждом доме, известная и знакомая, непознанная и таинственная.

Литература

1. О.Ольгин, «Опыты без взрывов», М.; «Химия», 1995
2. Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн. 12 – М.: Большая Российская энциклопедия, 2006;
3. 365 научных экспериментов, Отпечатано в Китае;
4. «Я познаю мир» Детская энциклопедия. Сокровища земли – М, 2004г.

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта:

5. Википедия.mht
6. [http: //mirhim.ucoz.ru](http://mirhim.ucoz.ru)
7. <http://www.nsu.ru>

Приложение 1

Значение слова соль

«Хлеб-соль!» - так на Руси встречали знатных гостей.



«Хлеб-соль!» - так на Руси встречали знатных гостей. Это традиционное пожелание добра, достатка, хорошего аппетита, выражение гостеприимства. Встреча гостей хлебом – солью имела ещё одно важное значение – соль была своеобразным оберегом, наши предки верили, что соль защищает от враждебных сил.



Происхождение слова соль связано с Солнцем: старинное славянское названия Солнце – Солонь (так, кстати, назывался македонский город – ныне греческий порт Салоники); «идти посолонь» (старинное выражение), которое означает: «идти по Солнцу».

Приложение 2

Громадное значение соли в жизни людей, отражают пословицы и поговорки. Наши предки-славяне считали соль священной. Они заметили, что соль не только не портиться сама по себе, но и предохраняет по порчи другие продукты. Соль стала символом бессмертия и вечности, верности, дружбы, благополучия и почиталась наряду с хлебом как источник богатства и жизни.

- Без денег торговать – как без соли хлебать.
- Без соли и стол кривой.
- Без соли и хлеб не естся.
- Без соли хлеб не еда.
- Без соли не вкусно, без хлеба не сытно.
- Без соли, без хлеба – половина обеда.
- Без соли, без хлеба – худа беседа.
- Без хлеба, без соли никто не обедает.
- В людях форсит, а дома без соли сидит.
- Всем угодишь – себе насолишь.
- Думай не думай, а лучше хлеба-соли не придумаешь.
- Если не бросишь щепотку соли в маслобойку, масла не собьешь.
- И старая кобыла до соли лакома.
- Надо пуд соли вместе съесть, чтобы друга узнать.

- На хлебе на соли да на добром слове.
- Пословица – соль речи.
- Посоля, все съедается.
- Рассыпал соль – быть беде.
- Речь без пословицы, все равно, что еда без соли.
- От хлеба-соли и царь не отказывался.
- Хлеб да соль всему голова.
- Хлеб, соль да вода – молодецкая еда.
- Без соли – что без воли: жизнь не проживешь
- Без соли, без хлеба за стол не садятся.
- Хлеб-соль кушай, а добрых людей слушай.
- От хлеба-соли не отказываются.
- Хлеб-соль кушай, а хозяина слушай.
- Русский человек хлеб-соль имеет.
- Разве соль закиснет.
- Хлеб да соль.
- Хлеб за солью не ходит.

