

Зимние опыты с детьми

Снег и мороз – верные спутники зимы. Низкая температура воздуха делает прогулки короче, но вместе с тем интереснее и необычней. Когда как не в морозный ясный день рассматривать снежинки через лупу, выращивать на улице цветные сосульки и самостоятельно делать иней? Этим мы сегодня и займемся! А еще будем сравнивать снег со льдом, собирать снег для экспериментов дома и делать парафиновую сосульку.

РАЗНЫЕ СНЕЖИНКИ

На улице мороз и выпал легкий пушистый снег? Самое время, вооружившись лупой и темной ворсистой тканью (мы использовали пористую резину с бархатным покрытием), рассматривать всю красоту и многообразие снежинок. Если идет снег, то ловите снежинки на ткань. Если нет, то насыпьте тонким слоем и стряхните, чтобы на ворсе зацепилось немного снежинок, которые удобно будет рассматривать.



Оказывается, не все они имеют вид плоских резных шестиугольников. Многое зависит от влажности воздуха и температуры. От -4 до -10 снежинки имеют вид игл, полых столбиков и сплошных призм, что мы и наблюдали с дочкой, ведь мороз на улице был -11 . Количество снежинок в виде ажурных пластин было значительно меньше, ведь они образуются преимущественно при температуре выше -4 и ниже -10 по Цельсию.



преимущественно при температуре выше -4 и ниже -10 по Цельсию.

ЦВЕТНАЯ СОСУЛЬКА

Вдоволь насмотревшись на снежинки, можно вырастить цветную сосульку. Для этого толстой иглой делаем отверстие в доньшке пустого тетра пакета и протягиваем в него

нитку. Иглу выводим через боковую стенку и закрепляем нитку на узелок. Теперь подвешиваем нашу заготовку на улице и заливаем в пакет подкрашенную воду (для удобства используйте воронку). Если хотите сделать съедобную сосульку, то вместо воды возьмите сок.

Вода вытекает через отверстие внизу и, спускаясь по нитке, капает на землю. Через какое-то время вода достаточно остывает и начинает примерзать к нитке. В результате получается длинная сосулька, толщина которой будет зависеть от ширины отверстия в доньшке и температуры подливаемой в пакет воды.

СНЕГ И ЛЕД



В ожидании цветной сосульки можно сравнить снег и лёд. В первую очередь обсудить их сходства:

- холодные;
- когда таят,

превращаются в воду (держим в одной руке снег, а в другой кусочек льда).

Из отличий

выясняем следующие:

- снег мягкий, пушистый, и пластичный (из него можно лепить);
- лёд твердый, гладкий, острый и ломается.

Кроме того определяли их прозрачность. Для этого использовали книгу, покрытую пищевой пленкой для защиты от воды: на одну страницу насыпали снег, а на вторую положили лёд. Дочка сказала, что снег совсем непрозрачный, а лёд чуть-чуть прозрачный. И это правда, прозрачный лёд получается из дистиллированной воды, а содержащая примеси вода застывает в мутный полупрозрачный лёд.

ИНЕЙ



Для этого нам понадобится сухая железная поверхность и немного пара. В качестве последнего можно использовать как собственное дыхание,



так и вынести на улицу чашку горячей воды.

Водяной пар, попадая на холодную поверхность, тут же застывает, и покрывает её белым инеем. Отличие снега от инея в том, что иней образуется на замерзших поверхностях при высокой влажности окружающего воздуха, а снег выпадает в виде осадков.



Начиная замерзать, мы набрали снега в банки и стаканы и отправились домой продолжать проводить зимние опыты.

СКОЛЬКО В СНЕГЕ ВОДЫ?

Очень простой и наглядный эксперимент, показывающий, что у снега очень низкая плотность, т.е. между снежинками содержится много воздуха.

Набираем полную банку снега и закрываем её крышкой для чистоты эксперимента. При комнатной температуре снег начинает таять. В результате из 560 мл снега мы получили всего 100 мл воды и обсудили, что между снежинками много воздуха, поэтому снег такой легкий и пушистый.

Обратите внимание на чистоту воды, которая осталась от снега – у нас она была грязная. Хотя, когда набирали снег, выбирали самый белый и чистый. Этот опыт поможет убедить ребенка, что есть снег и лизать сосульки нельзя.

СКОРОСТЬ ТАЯНИЯ СНЕГА

Какой снег растает быстрее, пушистый или сжатый в комоч? Мы набрали 2 стакана снега и один хорошенько утрамбовали. Оба занесли в дом и оставили на столе. В результате, когда в стакане с пушистым снегом осталась только вода, во втором стакане все еще лежал комочек мокрого снега.

Почему так произошло, ведь визуально казалось, что пушистого снега больше? В рыхлом снеге содержится много воздуха, который по своей сути является газом. Газ нагревается быстрее и соответственно передает это тепло отдельным снежинкам, которые и превращаются в воду. В плотном

снеге воздуха мало, поэтому тает он медленнее, преимущественно с периферии.

Середина зимы – самое время для проведения опытов со льдом. И даже если погода за окном не радуется наличием снега или мороза, как это бывает в некоторых местах, ледяные забавы внесут разнообразие в вашу жизнь и помогут проникнуться зимним настроением, ведь для их организации достаточно морозильной камеры обычного холодильника.

ЦВЕТНЫЕ ТОННЕЛИ В ЛЕДЯНОЙ ГЛЫБЕ

Нам понадобится достаточно большой кусок льда (заморозить полную миску воды), а также соль, пипетка и жидкая краска (мы использовали пищевые красители желтого, зеленого и синего цветов).

Чтобы было легче извлечь замороженный лёд – облейте миску снаружи горячей водой. Теперь выкладываем лед на поднос или в большую миску. Даём ребенку соль и просим его посолить лед.

Начинается самое интересное – вы услышите, как лёд трескается и увидите появляющиеся мелкие разломы внутри ледяной глыбы. Еще через какое-то время соль начнет проедать более крупные ходы по этим разломам.

Для наглядности используйте краску – капайте её на поверхность льда и она будет проникать во все мелкие трещинки и тоннели. Этот эксперимент можно продолжать достаточно долго, пока соль не разъест весь кусок льда. Вы получите потрясающее зрелище и массу впечатлений. А кроме того успеете поговорить о том, почему соль разъедает лед.



Обратите внимание ребенка на то, что лед начал таять как только вы достали его из морозильной камеры, т.к. в комнате тепло. Когда посыпали солью – соль начала растворяться в воде на поверхности льда и получилась соленая вода, которая превращается в лед только при очень низких температурах. Например, 10% раствор соли замерзает при температуре -13 градусов. Вот этот соленый раствор и начал быстро плавить лед. А разломы и треск появились из-за сильного перепада температур между льдом и солевым раствором.

ИНЕЙ НА БУТЫЛКЕ

Продолжая разговор о свойствах смеси из соли и льда создайте вместе с ребенком иней на вашей кухне. Для этого в непрозрачной ёмкости смешайте соль со снегом или с дробленым льдом (мы использовали

кусочки, которые намерзли на внутренних стенках морозильной камеры) и оставьте на блюде с небольшим количеством воды.

Через некоторое время на поверхности банки появится густой слой инея, а вода на блюде превратится в лед. И все это в теплом помещении.

то



Если вы загляните внутрь бутылки, увидите, что снег растаял. При этом температура жидкости очень низкая, меньше 0. Из-за этого на наружную поверхность бутылки оседает водяной пар, находящийся в окружающем воздухе (конденсируется) и тут же замерзает, превращаясь в иней. Замерзает и вода в

блюде, образуя ледяную корку. Этот опыт наглядно демонстрирует, как образуется иней на деревьях, когда при высокой влажности воздуха резко снижается температура.

Кроме того, этим свойством соли и льда пользуются для быстрого охлаждения напитков перед подачей на стол.

Дождь в банке

Лед поможет нам продемонстрировать ребенку круговорот воды в природе. Для этого нальём на дно 3 литровой банки горячей воды, закроем её крышкой, а сверху поставим блюдо с кубиками льда. Для наглядности можете на верхнюю часть банки приклеить солнышко.



Нагретая тем или иным способом вода испаряется, превращаясь в газ, и поднимается вверх, образуя облако водяного пара. Там оно остывает и

конденсируется, переходя из газообразного состояния в жидкое (поднимите блюдо и посмотрите — сколько капель висит на крышке). Когда воды собирается достаточно много, она проливается на землю в виде дождя, что мы и видим по стекающим капелькам.

ЛЕДЯНОЙ КАТОК

Устроим ледяной каток для игрушек? Для этого заморозим воду на подносе или плоской тарелке – это каток, а также фигурку человечка заморозим в половине стакана воды. Теперь катаем фигурку как на катке, параллельно объясняя, что лед скользкий, из-за того что достаточно гладкий и при этом покрыт тонкой пленкой воды, поэтому на нем так легко упасть. Если же лед посыпать песком, то он становится шершавым и упасть на нем становится труднее, впрочем, как и покататься.



Шипящий лед

Еще один опыт, который приведет в восторг вашего ребенка. Заранее замораживаем кубики из соды, воды и красителя. Я сделала это заранее, поэтому дочка ни о чем не подозревала. Когда кубики застыли – выкладываем их на тарелку, разводим уксус с водой 1:1 и предлагаем ребенку капать пипеткой раствор на цветной лед. Лед начинает плавиться и шипеть все больше и больше.



Дочка была в восторге, но не могла понять в чем секрет, ведь до этого капала этой же пипеткой на лед и шипения не было. Решила, что дело в воде и начала капать на оставшийся большой кусок от первого опыта – шипения нет. «Мама, признавайся, в чем фокус?» — сказала дочка и я призналась, что в кубиках сода))) Маша захотела сама в этом убедиться и заморозила еще несколько содовых кусочков, удачно повторив эксперимент через несколько часов.

Шипение же происходит в результате химической реакции уксусной кислоты и соды с образованием угольной кислоты, которая является очень нестойким соединением и тут же распадается на воду и углекислый газ, который мы наблюдаем в виде пузырьков.

Время плавления льда

Мы активно осваиваем время и решили провести эксперимент с засеканием времени таяния льда на секундомере. Разобрались где минуты, секунды и доли секунды. Приготовили два стакана с теплой и холодной водой. Одновременно положили кубики в разные стаканы и стали ждать.



В теплой воде лед растаял через 2 мин. 46 с., а в холодной — плавился 40 минут! Конечно, такого поворота событий даже я не ожидала. Устав смотреть на секундомер, дочка успела и поесть, и поиграть. А опыт назвала «очень сложным».

Замораживание различных жидкостей

Для эксперимента мы отобрали: воду, подсолнечное масло, молоко и 9% уксус. Время засекал не стали, а оставили в морозильной камере на ночь, чтобы посмотреть что замерзнет, а что нет.



На фото жидкости до и через 12 часов после заморозки.

В результате полностью замерзли только вода и молоко, подсолнечное масло стало густым и мутным. В уксусе, который при такой концентрации должен замерзать при -3 градусах образовалось всего несколько льдинок, полное замерзание произошло только через 2 суток. Мы сделали вывод, что температура замерзания зависит от свойств раствора, и не каждый раствор может быть заморожен в домашней морозильной камере.

Нитка разрезает лед

Для проведения опыта нам понадобится: кусок льда, тонкая нить и утяжелители. В качестве последних мы использовали деревянные кубики, привязав их к нитке. Кубик льда располагаем на перевернутом стакане и сверху кладем нить, которую вниз с обеих сторон тянут два кубика.

Суть эксперимента заключается в том, что в месте повышенного давления на лед меняется температура его плавления. Т.о. под ниткой, которая давит, лед должен таять (как при давлении коньков на лед). А

образовавшаяся вода над ниткой — замерзает из-за низкой температуры окружающей среды (лед с обеих сторон). Получается, что нитка как бы разрезает лед пополам, оставляя его сверху нетронутым.



Опыт мы проводили в холодильнике, чтобы лёд не успевал быстро таять, но разрезания кусочка не получилось. Нитка вмерзла на пару миллиметров и все. Ни увеличение давления в виде 4 деревянных кубиков, ни смена температуры не сдвинули эксперимент в нужном направлении. Кусочек льда начал стремительно таять, и опыт пришлось прекратить.

Рисование на льду

Переходим к более творческой части. Попробуйте порисовать на ледяной поверхности красками. Мы использовали гуашь. Для полоскания кисти лучше брать холодную воду, чтобы рисунок не растекался от быстрого таяния льда.



Конструирование из кубиков льда

Заморозив два контейнера с кубиками льда, мы приступили к конструированию. Дочка переживала, что постройки будут рассыпаться из-за того, что лед скользкий. Я показала ей очередной фокус: если замерзшие кубики соединить между собой и прижать, то они крепко прилипнут друг к другу. Так у нас получились ледяные ёлочки и пирамиды, которые можно даже поднять и целыми держать в воздухе.



Почему лед прилипает? На самом деле, как только вы достали лед из морозильной камеры, он тут же начинает таять и на его поверхности появляется тонкая пленка воды. Соединяя два кусочка льда, вода смешивается и этот тонкий слой тут же замерзает из-за низкой температуры самого льда. Получается своеобразный «ледяной мостик» между двумя кусочками. Если же лед сильно растаял, то температуры льда будет недостаточно для заморозки большого количества воды.

То же самое происходит и на морозе если прикоснуться влажными руками или языком к замерзшим предметам.

