

Малая академия наук школьников Республики Башкортостан

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №39» городского округа город Уфа

Республики Башкортостан

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЦИКЛ

НАЧАЛЬНЫЕ КЛАССЫ

Секция: «Окружающий мир»

Путешествие капли воды вокруг света

Автор: Давлетшин Эмир,
ученик 2В класса,
МБОУ «Гимназия № 39», г. Уфа
Научный руководитель:
Рублик Татьяна Геннадьевна,
учитель начальных классов

УФА 2022

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы воды в природе.....	5
1.1 Круговорот воды в природе.....	5
1.2 Значение круговорота воды в природе для человека и природы.....	8
Выводы по Главе 1.....	9
Глава 2. Практическая часть.....	11
2.1 Постановка эксперимента.....	11
2.2 Опыт 1 - Моделирование круговорота воды в природе.....	11
2.3 Опыт 2 - Откуда появляется дождь	12
2.4 Опыт 3 - Как сделать облако.....	13
2.5 Опыт 4 - Очистка воды через природный фильтр.....	14
Выводы по Главе 2.....	15
Заключение.....	17
Список использованных источников и литературы.....	19
Приложения.....	20

Введение

Актуальность исследования. Понимание того, как вода перерабатывается и перераспределяется с места на место, важно для поддержания здоровья нашей планеты. Разработка решений таких проблем, как глобальное потепление, изменение климата, водопользование, выращивание большего количества продуктов питания и защита дикой природы, зависит от этого понимания.

Таким образом, круговорот воды является важным процессом для школьной науки. Однако, чтобы иметь возможность использовать знания о круговороте воды, учащиеся должны понимать, что круговорот воды представляет собой сложную систему, которую разработали для определения этапов движения воды. Учащиеся должны знать о «частях» или элементах круговорота воды. К ним относятся вода в ее различных состояниях, такие процессы, как испарение и конденсация. Они также должны знать о прямой взаимосвязи между частями. Например, когда солнце нагревает воду, она испаряется. Однако круговорот воды необходимо понимать как сложную и динамичную систему. Если мы хотим, чтобы учащиеся могли использовать свои знания о круговороте воды, они должны уметь распознавать множество взаимосвязей, которые влияют друг на друга. Например, более высокие температуры повышают уровень моря за счет расширения океанской воды, таяния горных ледников и таяния ледяных покровов на суше.

Цель исследования: проследить путешествие капли воды по земному шару, изучив тем самым, круговорот воды в природе. Узнать причины изменения состояния воды (газообразное, жидкое, твердое). Выяснить, что количество воды в природе не меняется.

Объект исследования: процесс круговорота воды природы.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме исследования;

2. Научиться работать с разными источниками информации;
3. Изучить научные основы круговорота воды в природе;
4. Провести эксперименты с водой;
5. Сделать выводы по результатам исследования.

Гипотеза: круговорот воды в природе обеспечивает жизнь на земле.

Достоверность исследования обеспечивается личным участием в исследовании.

Приемы и методы исследования: анализ и систематизация литературы и интернет-ресурсов, проведение экспериментов.

Глава 1. Теоретические основы круговорота воды в природе

*Идут дожди, идут снега,
Вода течет туда-сюда.
С горы спускается вода
В виде реки или ручья.
Это вода втечет в моря,
А там их солнце свысока
Пригрев лучом, поднимет в небо.
И в тихом облаке вода
Помчится с ветром в города
А в городах зимой и летом
Вниз полетит дождем и снегом.
И вновь ручьи, и вновь река,
И вновь бескрайние моря.
Летят, как прежде, облака
Над лесом. Так будет всегда,
Пока планета есть, Земля.
(Помедис Станислав)*

1.1 Круговорот воды в природе

Возможно, многие знакомы с тем, как вода всегда вращается вокруг, через и над Землей, постоянно меняясь от жидкой воды к водяному пару и льду. Схема перемещения воды в природе представлено в Приложении 1. Один из способов представить себе круговорот воды - следовать за каплей воды, когда она движется по своему пути. Я действительно мог бы начать эту историю в любом месте цикла,

но я думаю, что океан - лучшее место для начала, так как именно там находится большая часть воды Земли.

Если капля хотела остаться в океане, то она не должна была загорать на поверхности моря. Тепло от солнца находило каплю, нагревало ее и испаряло в водяной пар. Он поднялся (как крошечные «капли») в воздух и продолжал подниматься, пока сильный ветер в воздухе не схватил его и не понес на сотни километров, пока он не оказался над сушей. Там теплые восходящие потоки, идущие с нагретой поверхности земли, подняли капли (теперь водяной пар) еще выше, где воздух довольно холодный [1.1]. Изображение испарения воды представлено в Приложении 2.

Когда пар остыл, он превратился обратно в жидкость, это процесс конденсации. Изображение конденсации воды представлено в Приложении 3. Если бы он был достаточно холодным, он превратился бы в крошечные кристаллы льда, такие как те, которые составляют перистые облака. Пар конденсируется на крошечных частицах пыли, дыма и кристаллов соли, чтобы стать частью облака [1.2].

Через некоторое время наше падение объединилось с другими каплями, чтобы сформировать большую каплю и упало на землю в виде осадков. Изображение осадков в виде дождя представлено в Приложении 4. Гравитация Земли помогла притянуть его к поверхности [2.1]. Как только он начинает падать, есть много мест для капель воды. Может быть, он приземлится на лист дерева, и в этом случае он, вероятно, испарится и снова начнет свой процесс движения к облакам. Если он полетит мимо листа, есть еще много мест, куда можно упасть.

Капля могла приземлиться на какой-нибудь участок поверхности земли. В этом случае она может проникнуть в землю, чтобы начать свое путешествие вниз в подземный водоносный горизонт в качестве грунтовых вод. Капля будет

продолжать двигаться (в основном вниз по склону) в виде грунтовых вод, но путешествие может занять десятки тысяч лет, пока она не найдет свой путь обратно из земли к облакам. С другой стороны, капля может быть выкачана из земли через скважину и распылена на посевы (где она либо испарится, будет поглощена корнями растений или потечет по земле в ручейки) [1.3]. Или вода из скважины, содержащая каплю, может оказаться в бутылке для питья у любого из нас. Далее вода снова возвращается либо в воздух, либо вниз по канализации втечет в реки. В итоге вода втечет в океан, либо обратно в землю. Изображение течения реки представлено в Приложении 5.

Но наша капля может быть любителем земли. Большое количество осадков в конечном итоге остается на поверхности земли, чтобы стать компонентом поверхностных вод [2.2]. Если капля приземляется в городской местности, она может попасть на крышу вашего дома, спуститься по желобу в ливневую канализацию и окажется в небольшом ручье. Вполне вероятно, что ручей впадет в более крупную реку, и капля начнет свое путешествие обратно к океану [1.4].

Если никто не помешает, путешествие капли будет быстрой обратно в океан или, по крайней мере, в озеро, где может начаться процесс испарения снова. Но, поскольку миллиарды людей во всем мире нуждаются в воде практически для всего, есть большая вероятность, что наша капля будет использована, прежде чем она вернется в море [1.5].

Еще больше воды используется энергопроизводственными предприятиями для охлаждения своего электрооборудования. В этом случае происходит быстрое путешествие обратно в атмосферу в виде водяного пара.

Возможности бесконечны - но это не имеет значения для капли, потому что в конечном итоге она вернется в окружающую среду. Оттуда она снова продолжит

свой цикл в облаках, а затем из них, на этот раз, возможно, окажется в стакане с водой [1.6].

1.2 Значение круговорота воды в природе для человека и природы

Значение круговорота воды в природе для всей нашей планеты трудно переоценить. Круговорот воды в природе объединяет все оболочки Земли, в том числе и конечно в первую очередь объединяет гидросферу. Благодаря круговороту воды переносится большое количество веществ необходимых для поддержания жизни на Земле. Круговорот вод в природе очищает воды Мирового океана. Он влияет и регулирует климат планеты. Благодаря круговороту воды в природе вода попадает практически во все уголки земного шара.

Планета ежедневно потребляет 14 триллионов литров воды и, если бы запасы воды не возобновлялись, прекрасная голубая планета превратилась бы в безжизненную пустыню, как ближайший к нам сосед – красная планета Марс.

Круговорот воды в природе позволяет жить, расти, размножаться биологическому разнообразию флоры и фауны, включая человека. Вода участвует в химических, физических, биологических процессах, происходящих в живой клетке [1.7].

Кочевники пустынь повторяют: «Вода дороже золота». И это правда. Странствующий путник без воды не проживет больше недели. Ведь тело человека примерно на 70%, а новорожденного младенца – на 85% – состоит из воды.

К большому сожалению, деятельность человека оказывает существенное влияние на отдельные звенья этого процесса. Создание промышленности, уничтожение лесов, распашка огромных территорий, осушение и орошение земель, создание гигантских водохранилищ и плотин, расходование воды на

различные хозяйственные нужды — все это в значительной степени изменило гидрологические процессы на Земле. И хотя хозяйственная деятельность мало повлияла на общий объем гидросферы, она заметно влияет на отдельные ее части. Сток одних рек уменьшился, других — увеличился, изменилось внутригодовое распределение стока. В результате изъятия воды из вод суши во многих районах мира возросло испарение, потому что именно на испарение идет значительная часть воды, изымаемой человеком из источников. Часть воды, которую потребляет человек, и которая входит в состав производимой им продукции, надолго выпадает из всеобщего круговорота, поэтому ее называют «безвозвратно изъятый». Этот термин, конечно, достаточно условен, так как эта вода не исключается полностью, но ее возвращение может произойти с большой задержкой во времени и на совершенно другой территории. Многие отрасли расходуют безвозвратно сравнительно немного воды — не более 10%.

Остальная вода после использования сбрасывается в водоемы в виде сточных вод. Они загрязнены и приводят в негодность во много раз больший объем чистой воды. Пример загрязнения реки изображен в Приложении 6. Именно угроза загрязнения водных ресурсов представляет сейчас главную опасность, гораздо большую, чем угроза физической нехватки воды [1.8].

Выводы

В процессе знакомства с процессом круговорота воды в природе я узнал много интересных фактов. Например, вода в бутылке с водой не была сделана на прошлой неделе или даже в прошлом году — это может быть та же вода, которая протекала миллионы лет назад. Она попадает в бутылку благодаря круговороту, который происходит постоянно. Вода находится в постоянном движении. В природе она находится в трёх агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Она испаряется с поверхности водоёмов, почвы, растений. Затем

накапливается в атмосфере, образуя облака. В виде осадков она возвращается на Землю. Таким образом, количество воды на Земле не меняется, она меняет свои формы – так происходит круговорот воды в природе.

Круговорот воды в природе является жизненно важным для всей нашей планеты. К большому сожалению, деятельность человека оказывает существенное влияние на отдельные звенья этого процесса, что приводит к катастрофическим последствиям, таким как наводнения, паводки, засухи и др.

Глава 2. Практическая часть

2.1 Постановка эксперимента

Для проведения исследования мною использовались следующие методы:

1) Теоретические:

- подбор и изучение литературы по теме исследования;
- моделирование процесса движения воды в природе.

2) Практические:

- проведение экспериментальных опытов для подтверждения постоянного движения воды в природе.

В ходе исследования планируется:

1. Провести наблюдение за четырьмя этапами водного цикла: испарение, конденсация, осадки и движение воды.
2. На опытах показать интересные факты о свойствах воды.

2.2 Опыт 1 – Моделирование круговорота воды в природе

Материалы для экспериментальных исследований: полиэтиленовый пакет с молнией, цветные маркеры, вода, краситель – синий, клейкая лента.

1. Для начала нарисовали схему водного цикла на полиэтиленовом пакете. Схема водного цикла изображена в Приложении 6.
2. Нагрели воду до тех пор, пока пар не начал подниматься, но не доводили до кипения.
3. Добавили синий пищевой краситель в воду, чтобы представить океанскую воду.
4. Налили воду в пакет и застегнули ее на молнию.
5. Повесили пакет вертикально на окно с помощью клейкой ленты.

Вывод: когда вода испаряется, пары поднимаются и конденсируются в верхней части пакета. Можно увидеть белое пятно, напоминающее облака в верхних слоях

атмосферы, изображенное в Приложении 7. Через некоторое время на внутренней стороне пакета появляются капли воды. По мере того, как они становятся больше, они в конечном итоге будут скользить вниз. Скольжение вниз, изображенное в Приложении 8, напоминает стадию потока, которая возвращает воду в море. Если вода все еще теплая или если мешок оставить на окне, обращенном к солнечному свету, он будет продолжать циклически проходить через четыре различных этапа водного цикла.

2.3 Опыт 2 – Откуда появляется дождь

Материалы для экспериментальных исследований: прозрачная баночка, вода, пена для бритья, краситель – синий, шприц.

1. Наполнили прозрачную емкость водой.
2. Сверху выдавили немного пены и аккуратно помогли ей осесть на водной поверхности.
3. Смешали краситель в небольшом количестве воды и наполнили жидкостью шприц.
4. Демонстрировать эксперимент начинали с момента выдавливания красителя на поверхность пены: для этого аккуратно поместили кончик шприца в воздушную пену и медленно ввели краситель. Постепенно белое воздушное «облако» отяжелело, и через некоторое время наблюдалось сквозь стекло «дождь». Изображение процесса приведено в Приложении 9.

Вывод: когда маленькие капли воды скапливаются в облаке, они становятся все тяжелее и тяжелее. В итоге они достигнут такого веса, что больше не смогут оставаться в воздухе и начнут падать на землю – так появляется дождь.

2.4 Опыт 3 – Как сделать облако

Материалы для экспериментальных исследований: прозрачная пластиковая бутылка, вода, спички.

1. Чтобы сделать облако, сначала налили горячую воду в 2-литровую бутылку (примерно на 5 см).
2. Далее подули в бутылку. Поместив рот прямо у горлышка бутылки, подули изо всех сил, чтобы убедиться, что в бутылке уже совсем нет места.
3. Аккуратно и быстро закрыли бутылку крышечкой и сильно встряхивали ее примерно в течение одной минуты.
4. Зажгли спичку и позволили ей гореть несколько секунд. Быстро открутили крышку, бросили в нее горящую спичку и снова закрыли крышечку.
5. Положили бутылку на бок.

А теперь пришло время облака: нажали на бутылку и удерживали давление в течение 10 секунд. Сжимать необходимо как можно сильнее, чтобы бутылка была под давлением.

6. Отпустили бутылку. И посмотрели, не появилось ли облако. Если облако еще не сформировалось, сжать бутылку необходимо еще раз, а затем отпустить. Изображение результата эксперимента представлено в Приложении 10. Как только облако готово, открыли бутылку, и, слегка ее сжав, выпустили облако в атмосферу.

Вывод: вода в бутылке взаимодействует с воздухом, образуя водяной пар — воду в газообразном состоянии. При этом в бутылке возникает облако. Но чтобы оно сформировалось из водяного пара, необходимы частицы вещества. Дым создает необходимые частицы — очаги образования облака, на которых собираются капли. Без дыма облако не получится. Сжимая бутылку, мы увеличиваем давление. При этом растет температура внутри бутылки, что помогает воде превращаться из

видимой жидкости в невидимый газ (большинство жидкостей превращаются в газ при повышении температуры), и облако исчезает. При снижении давления происходит обратный процесс.

2.5 Опыт 4 – Очистка воды через природный фильтр

Материалы для экспериментальных исследований: пластиковая воронка, трубка для фильтрации (30 см), пластиковая крышка, пластиковая чашка, гранитный щебень, фарфоровый песок, активированный уголь, кварцевый песок, бумажные фильтры, грязная вода с маслом.

1. Собрали модель природного фильтра, в нижнюю чашку засыпали кварцевый песок, далее активированный уголь, выше фарфоровый песок и гранитный щебень. Гранулы больших размеров лучше класть наверх, а маленькие вниз. Изображение модели природного фильтра представлено в Приложении 11.
2. Вылили грязную воду с маслом через верхнее отверстие пластиковой трубки.
3. Вода медленно просачивалась через фильтры. Для достижения наилучшего результата вода должна стекать по каплям между фильтровальными секциями. Не нужно торопиться и заливать много воды.
4. Каждая секция фильтровального сооружения задерживает примешанные к воде частицы, очищая ее. Различные фильтры задерживают частицы разного размера.
5. Между зернами песка и гальки есть небольшое пространство. Это позволяет воде просачиваться, но задерживает примешанные к воде частицы.
6. Гранулы угля сделаны из материала, который называется активированный уголь. Химические вещества из воды прилипают к поверхности угля и удаляются из воды. Этот процесс называется адсорбцией. В фильтровальной

бумаге есть крошечное пространство между волокнами. Вода может просачиваться по ним, но частицы крупнее этих отверстий задерживаются. Это действует наиболее эффективно для фильтрации масла.

7. Уже через несколько минут мы получили прозрачную чистую воду, без грязи и примеси масла. Таким образом, фильтровальная конструкция продемонстрировала принцип работы механической очистки воды данным фильтром, который обеспечивает очистку воды.
8. Так же следует отметить, что фильтровальные материалы и фильтровальные секции после их использования или перед фильтрацией новой смеси нужно очищать. Если этого не делать, то они теряют свои качества, засоряются и перестают очищать воду.

Вывод: данный фильтр — это действительно самый экологичный способ механической очистки воды, в котором используются природные материалы. Механический способ очистки, несмотря на свою простоту, очень эффективен. И во многих случаях такого очищения воды от примесей бывает вполне достаточно или, по крайней мере, хватает для удаления большей части загрязнений.

Выводы

В процессе эксперимента стало ясно, что вода находится в движении и при этом переходит из одного состояния в другое. В природе постоянно происходит круговорот воды. Общее количество воды на земле не меняется. Какое количество воды с поверхности испаряется, такое же возвращается на поверхность земли.

При моделировании круговорота воды мы выяснили, что основными этапами круговорота воды в природе являются испарение, конденсация, осадки и движение воды.

Модель облака дала понимание откуда берутся облака и как получают осадки.

При помощи самодельного фильтра продемонстрировали, что фильтр из природных материалов является самым экологичным и достаточно эффективным способом очистки воды.

Заключение

В ходе решения поставленных задач мы узнали много познавательного о путешествии капли воды вокруг света. Нами проведены занимательные эксперименты, показывающие различные свойства воды в циклическом движении. Проделав свою работу, мы пришли к различным выводам, которые описали ниже.

Вся жизнь зависит от воды. Вода составляет 60–70 % всего живого вещества, и люди не могут жить без питьевой воды более недели. Круговорот воды является чрезвычайно важным процессом, поскольку он обеспечивает доступность воды для всех живых организмов и регулирует погодные условия на нашей планете. Если бы вода естественным образом не перерабатывала себя и не распределяла пресную воду по всей земной поверхности, у нас закончилась бы чистая вода, которая необходима для жизни. Пресная вода кажется обильной, но, если учесть всю воду на Земле, она находится в ограниченном количестве. Только три процента воды на нашей планете является пресноводной. Большая часть этой воды, около двух процентов от общего объема в мире, содержится в ледниках или хранится под землей. Оставшийся один процент встречается в озерах и реках или переносится через атмосферу в виде водяного пара, облаков и осадков.

Испарение приносит пользу человеку, животным и растениям, очищая воду. Когда вода испаряется, загрязняющие вещества и отложения в ней остаются позади. Когда происходит проникновение атмосферных и поверхностных вод в почву, земля очищает ее от загрязняющих веществ. Ледники, лед и снег могут выступать в качестве запасов пресной воды как для людей, так и для других организмов.

Возможно, самое главное, что круговорот воды распределяет воду по всей земной поверхности, хотя и неравномерно. Это важно, потому что, если бы вода не была распределена, вся вода скапливалась бы только в океанах. Круговорот воды постоянно питает пресной водой всю жизнь на планете: людей, животных и

растения. Движение воды вносит свой вклад в реки, другие пресноводные водоемы и, в итоге, океан, поддерживая пресноводную и морскую жизнь.

Растения не будут расти без осадков, и поэтому все, что потребляет растения, не выживет и так далее. Процесс круговорота воды поддерживает жизнь и создает экосистемы вокруг нас. Некоторые организмы очень чувствительны к изменениям в круговороте воды. Длительная засуха может уничтожить популяцию растений или может потребовать определенного количества насыщения почвы, чтобы избежать высыхания.

Характер круговорота воды и осадки оказывают серьезное воздействие на экосистемы Земли. Осадки и процесс движения воды играют важную роль в круговороте различных элементов, также известном как биогеохимический цикл. К этим веществам относятся кальций, углерод, водород, ртуть, азот, кислород, фосфор, селен и сера и др. В частности, поверхностное движение воды помогает перемещать элементы из наземных экосистем в водные.

Водный цикл питается от солнечной энергии, и 86% глобального испарения происходит из океанов, снижая их температуру за счет испарительного охлаждения. Без охлаждения влияние испарения на парниковый эффект привело бы к гораздо более высокой температуре поверхности планеты (около 67 °C).

Список использованных источников и литературы

1. Источники:

1. Интернет ресурс: Испарение: просто и понятно о сути в физике (roznavayka.org);
2. Интернет ресурс: Что такое гидросфера Земли: определение, характеристики, особенности (fb.ru);
3. Интернет ресурс: Круговорот воды (rookieparenting.com);
4. Интернет ресурс: Круговорот воды - Базовая планета (basicplanet.com);
5. Интернет ресурс: Этапы круговорота воды: естественная система жизнеспособности Земли (greenandgrowing.org);
6. Интернет ресурс: Круговорот воды. Национальное управление океанических и атмосферных исследований (noaa.gov);
7. Интернет ресурс: Круговорот воды в природе (waterservice.kz);
8. Интернет ресурс: Какое каково значение круговорота воды в природе (disinsect.ru).

2. Литература:

1. Домогацких Е.М., Алексеевский Н.И. География: Физическая география: учебник для 6 класса общеобразовательных организаций/ Е.М. Домогацких, Н.И. Алексеевский. – 5-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2016 г. – 224 с.
2. Голицын М.С. Энциклопедия. Я познаю мир. Сокровища земли. – М.: «Апрель», 2001. – 512с.

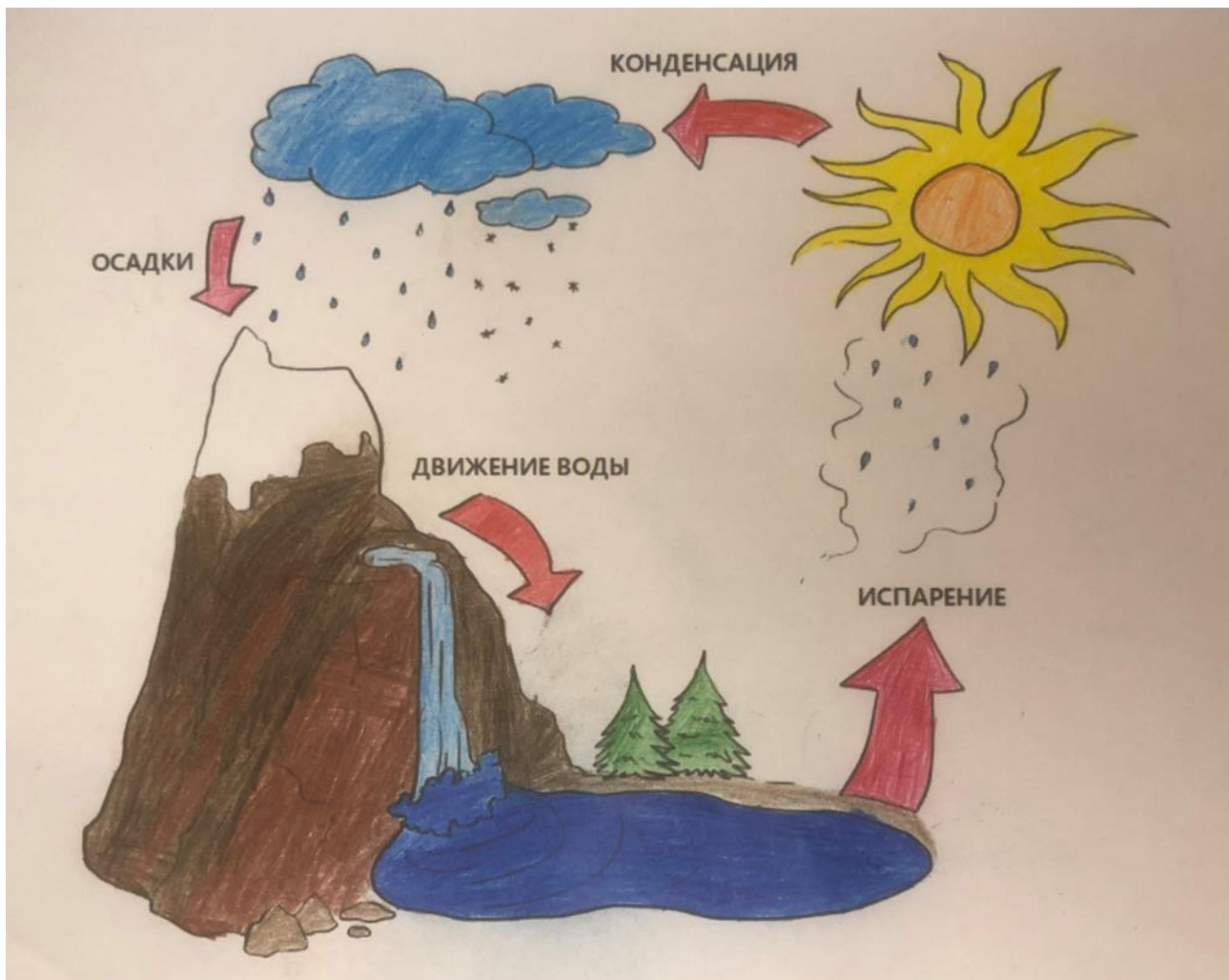


Рис.1. Схема перемещения воды в природе.



Рис. 2. Испарение воды.



Рис. 3. Конденсация воды.



Рис. 4. Осадки в виде дождя.

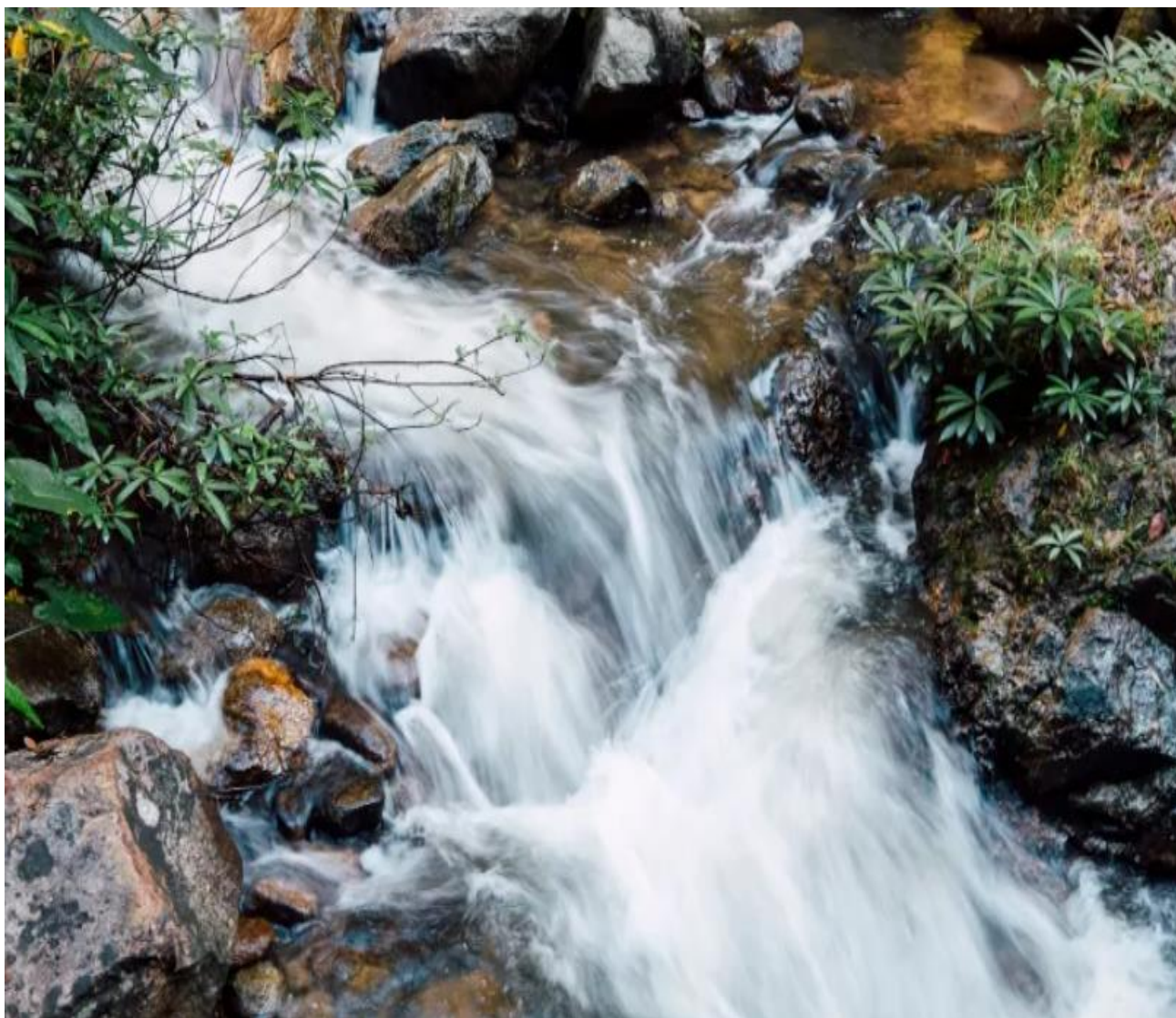


Рис. 5. Течение реки.



Рис. 6. Загрязнение реки.



Рис. 7. Подготовка схемы водного цикла.

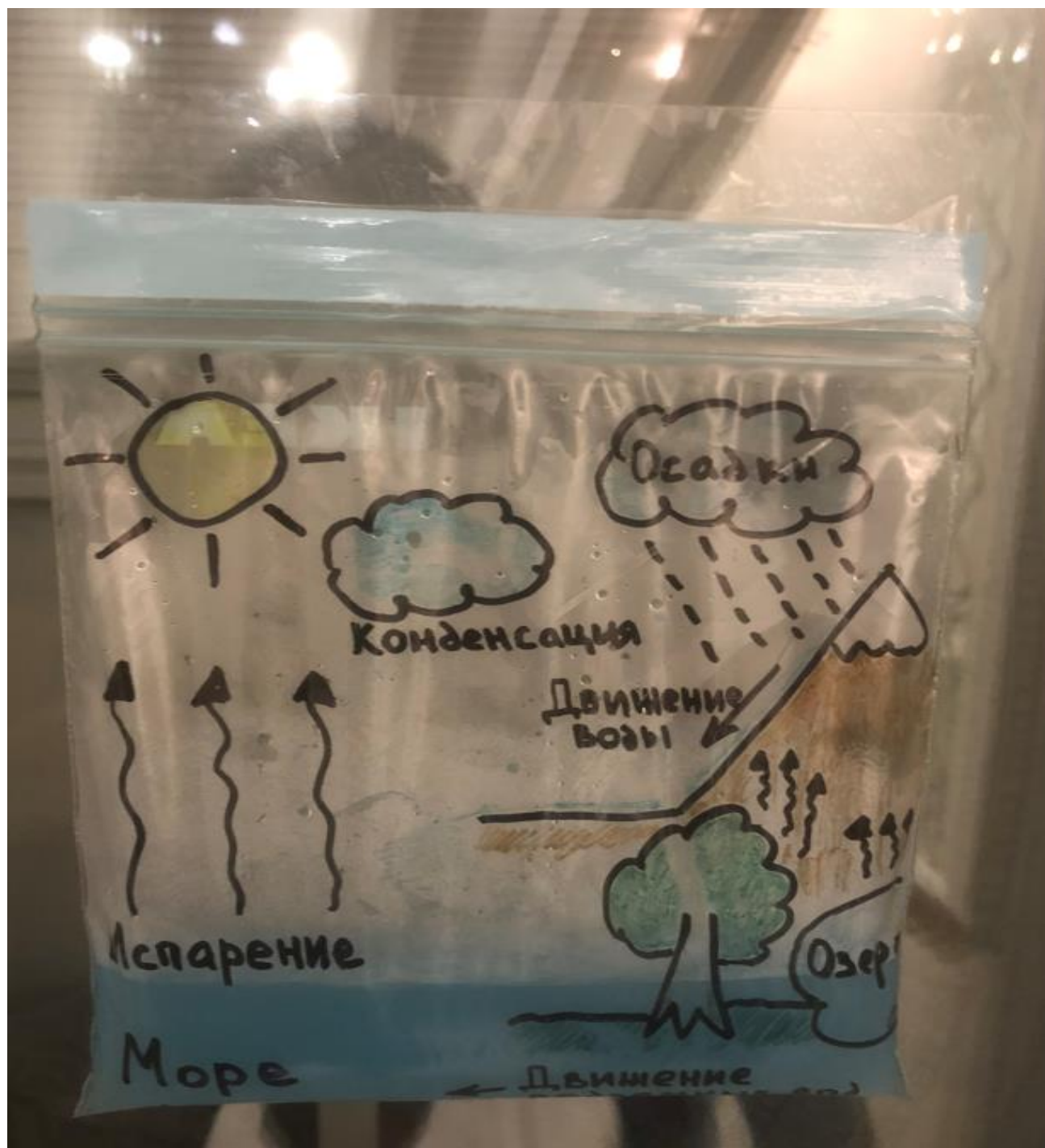


Рис. 8. Наблюдение за экспериментом.

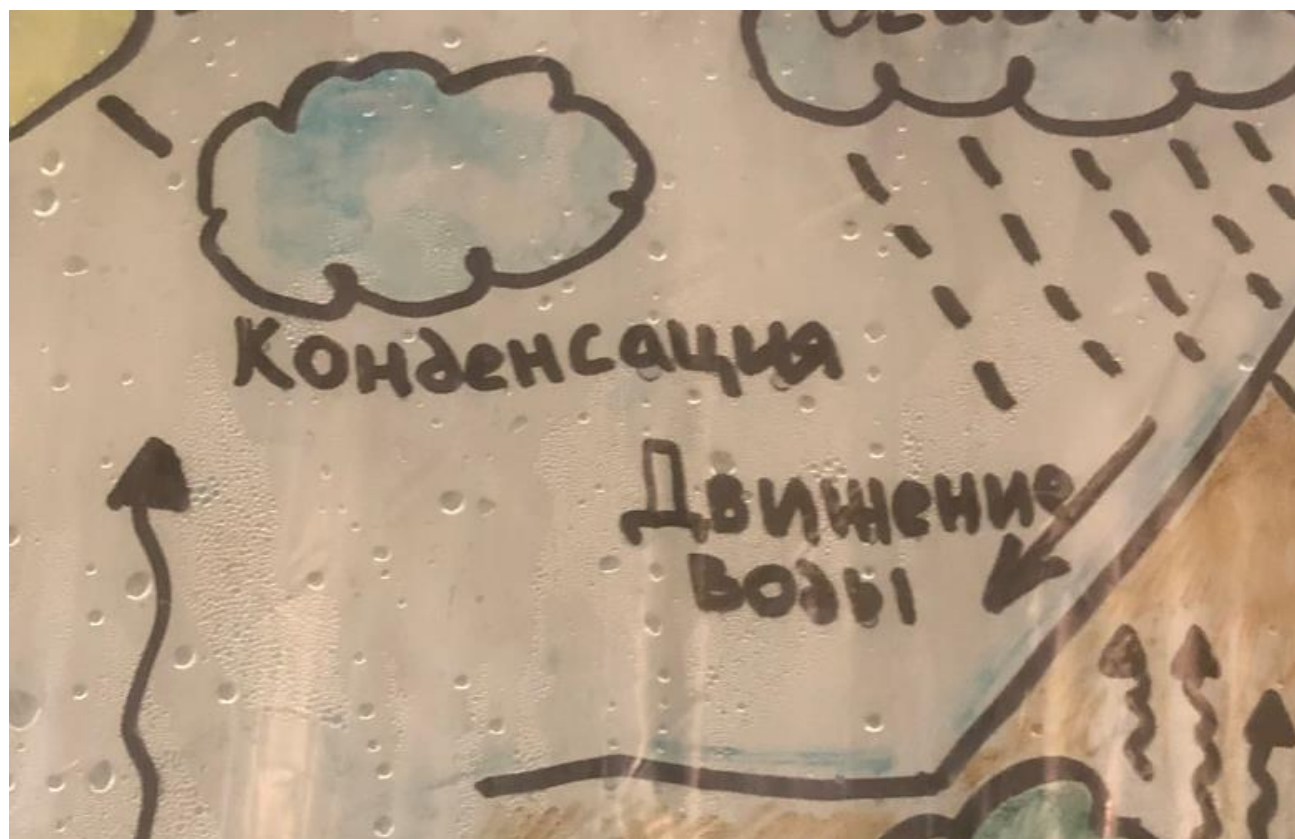


Рис. 9. Наблюдение за движением воды.



Рис. 10. «Дождь» в банке.

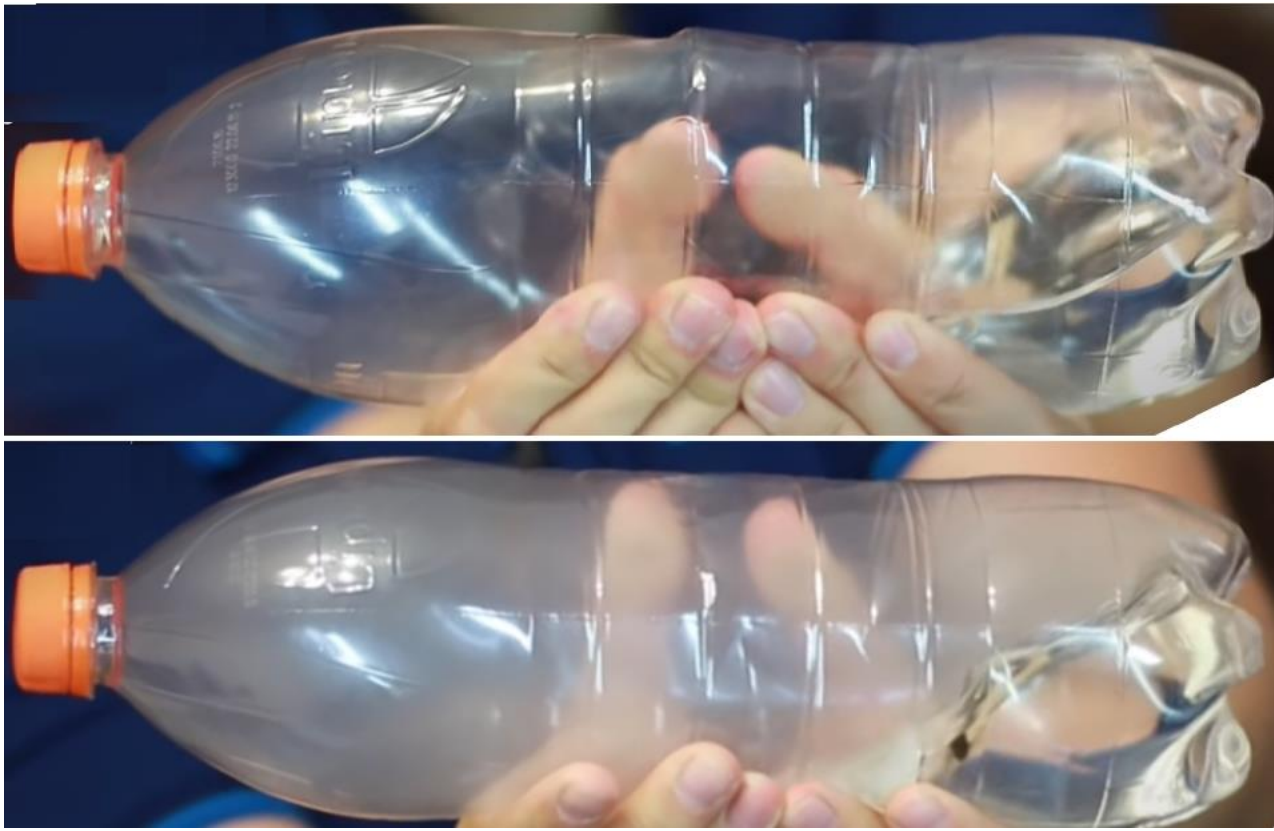


Рис. 11. «Облако» в бутылке.



Рис. 12. Модель природного фильтра для очистки воды.