

## НЕ ВСЕ, ЧТО БЕЛОЕ – ЧИСТОЕ

Бачурин Ю.А.

МКОУ БГО Чигоракской СОШ, 2 класс

Руководитель: Шишкина Т.С., учитель начальных классов первой квалификационной категории,  
МКОУ БГО Чигоракской СОШ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VI Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/6/23/37220>.

Ни одна пора года не может сравниться по красоте и великолепию с белоснежной нарядной зимой: ни яркая, жизнерадостная, ликующая весна, ни лето, неторопливое и пыльное, ни чарующая осень в прощальных уборах. Зима – это самое волшебное и прекрасное время года, когда сбываются все заветные мечты.

Я часто вижу, что малыши, да и мои одноклассники во время прогулки слизывают снег с рук, едят его. Не опасно ли это? Каждый день, идя по улице, мы видим, какой черный дым идет из котельных, из машин, выделяются выхлопные газы, мне кажется, что снег грязный, и он может навредить здоровью. Как же быть?

На уроке окружающего мира мы изучали тему «Откуда в снежках грязь» и мне захотелось как можно больше об этом узнать. Я решил исследовать снег, разгадать как можно больше снежных тайн и поделиться с моими одноклассниками. В этом мне помог разобраться мой учитель, Шишкина Татьяна Сергеевна, во внеурочное время на кружке «Хочу все знать». Я увидел своими глазами, как это происходит и как всё это взаимосвязано.

Снежный покров – прекрасная возможность для исследования загрязнений природной среды нашей местности. Он накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения, а многие дети, не задумываясь над вопросом, насколько вреден или полезен снег, просто его едят. Так как здоровье ребенка всегда имеет большое значение и ценность для родителей и общества в целом, моя исследовательская работа актуальна.

Важность и актуальность исследуемой проблемы послужили основанием для определения темы исследования «Не все, что белое – чистое».

**Объект исследования:** снег, взятый из разных участков.

**Предмет исследования:** талая вода, полученная из проб снега.

**Цель данной работы:** изучение экологического состояния снежного покрова.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал о том, что такое снег и как он образуется, о причинах его загрязнения.

2. Взять пробы снега. Провести эксперимент (с помощью опытов провести визуальный анализ талого снега). Провести анкетирование среди учащихся.

3. По результатам исследований сделать вывод об экологическом состоянии снежного покрова. Составить рекомендации.

**Гипотеза:** чем ближе источник искусственного загрязнения воздуха, тем снег грязнее, значит, он вреден для нашего здоровья.

**Новизна работы** в том, что мной открыто много интересного и нового о снеге не только для себя, но и для одноклассников.

**Практическое значение:** мои исследования помогут задуматься детям, есть снег в следующий раз на прогулке или нет. Материалы работы можно использовать на классных часах посвященных здоровью образу жизни, на уроках окружающего мира при изучении темы «Снег», «Откуда берутся снег и лёд» и «Откуда в снежках грязь», уроках здоровья, во внеклассных мероприятиях, на занятиях кружка, для самостоятельного изучения.

**Методы исследования:**

1. Теоретический (изучение и анализ литературы, постановка цели и задач).

2. Эмпирический (проведение анализа талого снега, анкетирование, наблюдение).

3. Анализ полученных результатов путём сравнения, обобщение.

**Время выполнения:** февраль – март 2018 года.

**Место выполнения:** с. Чигорак, Борисоглебский городской округ, Воронежская область.

Исследование проходило в несколько этапов:

1 этап (8 – 12 февраля) – изучение литературы по проблеме.

2 этап (13 – 14 февраля) – анкетирование учащихся.

3 этап (15 – 17 февраля) – проведение практических опытов.

4 этап (18 – 28 февраля) – анализ и обобщение опытно-экспериментальной работы, оформление исследовательской работы.

### Методика работы

#### 1. Научно-теоретические подходы к проблеме

##### 1.1. Снег как форма атмосферных осадков

Снег – форма атмосферных осадков, состоящая из мелких кристаллов льда. Снег является одним из непременных атрибутов зимы. Он образуется, когда микроскопические капли воды в облаках притягиваются к пылевым частицам и замерзают. Следовательно, снег – это замерзшая вода, а как мы знаем, лед бесцветный. Почему же снег белый? Причина в том, что каждая снежинка состоит из большого количества ледяных кристалликов. Но они не гладкие, а с гранями. Отражение света от граней этих кристаллов делает снег белым. Снег образуется, когда вода, находящаяся в атмосфере в виде пара, замерзает. Пар замерзает, и получаются чистые, прозрачные кристаллы. Движение воздуха заставляет эти кристаллы летать вверх и вниз. Двигаясь хаотично, кристаллы соединяются друг с другом или вокруг крохотных частичек, которые постоянно присутствуют в воздухе. Когда кристаллов собирается слишком много, они падают на землю в виде снежинок. Кристаллы, из которых состоят снежинки, организованы определенным образом. Это или шестиконечная звезда, или тонкая пластинка, имеющая форму шестигульника. Каждая грань шестиконечной звезды точно похожа на другую. Хотя все грани одной снежинки похожи друг на друга, едва ли можно встретить две одинаковые снежинки.

Мы считаем, что снег бывает только белым. Но были такие случаи, когда выпадал цветной снег. Один такой случай был описан Чарльзом Дарвином. Во время одной своей экспедиции он заметил, что копыта мулов покрылись красными пятнами, после того как они прошли по выпавшему снегу. Покраснение снега было вызвано присутствием пылицы красного цвета, которая находилась в воздухе, когда начал падать снег. [15]

Снег, как губка, поглощает загрязняющие вещества, которые выбрасывают ТЭЦ при использовании импортного мазута с повышенным содержанием серы и фосфора и котельные, работающие на «безобидном»

каменном угле. Добавим в снежную «начинку» черный песок, который щедро разбрасывают на дорогах, кое-где соль – и уж точно получим не белый снег.

Выпавший на земную поверхность снег формирует снежный покров – уникальный слой, способный качественно и количественно характеризовать содержание загрязнителей в атмосферных осадках, накапливающихся в толще снега в течение зимнего периода.

В настоящее время не так-то просто найти снег, который превратится после таяния в чистую, полезную для здоровья, воду.

В России снежный покров устанавливается практически на всей территории страны. Зима в центральной России, в том числе в Воронежской области, обычно приходит в течение ноября, к концу месяца образуется устойчивый снежный покров, а сходит полностью в апреле. [14]

##### 1.2. Причины загрязнения снега

Снег является хорошим индикатором распространения загрязнений вокруг населенных пунктов. Загрязняющие вещества выпадают из атмосферы в сухом виде и с осадками и накапливаются в снежном покрове на больших расстояниях от источников – промышленных предприятий, транспортных коммуникаций и т.п. В снежном покрове может находиться во много раз больше загрязняющих веществ, чем в атмосфере. Он загрязняется поэтапно. Отдельные снежинки вбирают в себя загрязняющие вещества из атмосферы, поэтому выпавший снег уже является не чистым, а токсичным. Особенно сильно загрязнен снег, который выпал в промышленных районах, а также рядом с автомобильными трассами, у котельных.

Автомобиль – один из главных источников загрязнения окружающей среды в городах. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. Вредные вещества при эксплуатации подвижных транспортных средств поступают в воздух с отработавшими газами, испарениями из топливных систем и при заправке, а так же с картерными газами. Среди веществ, вызывающих химическое загрязнение воздуха, наиболее распространены и опасны оксиды азота, серы, угарный газ, углеводороды, тяжелые металлы, сажа – продукт неполного сгорания топлива. [16]

Основными источниками загрязнения снега в нашем районе является автомобильный транспорт и сажа, которая является продуктом горения топлива.

### 1.3. Состав снега

На сайте «Мир без Вреда» я нашёл статью, где был указан химический состав снега: «Химический состав снега, такого белого и пушистого на первый взгляд, включает в себя соединения азота и серы, железо, ртуть, хром. О саже и органических веществах, результатах техногенной деятельности человека и говорить не приходится. Чем опасно попадание на кожу и внутрь организма этих веществ, входящих в состав снега? Если вкратце, то последствия могут быть следующие:

1. Аммиак (одно из соединений азота) – раздражает кожу и слизистые оболочки, при продолжительном наружном применении (например, если мыть голову талой водой) способен привести к облысению. При приеме внутрь в течении длительного времени – ожог слизистой рта и пищевода, острое отравление.

2. Диоксид серы SO<sub>2</sub> – в соединении с водой превращается в серную кислоту, которая разъедает любые ткани организма, с которыми соприкасается.

3. Ртуть – острые пищевые отравления, вегетососудистые дистонии, нарушения психики, выпадение зубов, заболевания почек и суставов. Возможен даже летальный исход.

4. Хром – токсичен для всех органов и тканей (печени, почек, пищеварительного тракта, кожи). [17]

А как можно проверить, что содержится в снегу? Если растопим снег, то получим воду. Проверить воду дома в домашних условиях можно только на – цвет, вкус, запах, мутность. Остальные важные показатели должны проверяться специальными лабораториями.

При лабораторном анализе воды в ней проверяются следующие показатели:

1) Технологические показатели качества воды: содержание в ней железа, жесткость, кислотность воды, и др.

2) Токсикологические показатели качества воды: содержание нитратов, фосфатов, органики, тяжелых металлов и др.

3) Показатели бактериального и санитарно-химического загрязнения: наличие в воде вредных бактерий, кишечной палочки и др.

После анализа воды специалистами госсанэпиднадзора выдаются рекомендации по очистке воды, а также проводятся исследования процессов обработки воды.

Пригодная для питья вода должна удовлетворять следующим требованиям:

– отсутствие в воде такого количества веществ, как природного, так и другого про-

исхождения, которое может причинить вред организму человека;

– отсутствие в воде большого количества болезнетворных организмов. Иными словам вода должна быть безопасной с точки зрения эпидемиологии;

– вода по цвету прозрачная и лишена неприятного вкуса или привкуса. [12]

### 2. Экспериментальная работа по изучению чистоты снега

Цель экспериментальной работы: с помощью опытов выявить насколько чистый снег.

#### 2.1. Результаты анкетирования учащихся 1 и 5 классов

На первом этапе исследования, я решил узнать, многие ли ребята пробуют снег, в каком месте они его берут, задумываются ли о чистоте снега.

Мною было проведено анкетирование учащихся 1-го и 5-го классов.

Я задал ребятам такие вопросы:

1. Пробовали ли вы хотя бы раз в жизни есть снег? (да, нет)

2. Пробовали ли вы снег этой зимой (да, нет)

3. Заболели ли вы после того, как пробовали есть снег? (да, нет)

4. Считаете, ли вы, что есть снег это безопасное занятие? (да, нет)

5. Задумывались ли вы над тем, что снег может быть грязным? (да, нет)

6. В любом ли месте вы его берёте?

7. Почему дети едят снег?

В опросе принимало участие 47 человек. При обработке ответов я узнал, что 73% первоклассников и 76% пятиклассников хотя бы раз в жизни пробовали на вкус снег. 68% ребят 1 класса и 28% учеников 5 класса пытались делать это в нынешнем году. Я заметил, что повзрослевшие пятиклассники, в этом году не хотят рисковать своим здоровьем.

У тех, кто пробовал снег, возникали проблемы со здоровьем: болело горло, поднималась высокая температура, даже были боли в животе.

Большинство опрошиваемых считают, что есть снег небезопасно, причём, из них 88% пятиклассников и 59% первоклассников. 28% детей не задумываются о чистоте снега и откуда его брать. Думаю, что ученики 5 класса больше знают о том, что есть снег опасно.

Снег привлекает ребят потому, что «хочется пить», «жарко», некоторые участники опроса ответили, что снег похож на мороженое.

**Вывод:** большинство опрошиваемых не обращают внимания на то, что снег очень грязный, но чем старше дети, тем они реже пробуют снег.

## 2.2. Определение физических свойств талого снега

Отбор образцов снега проводился в нескольких точках: в лесу, около дома, у дороги. (Приложение 1)

Снег брался и помещался в банку с этикеткой, снег растопили при комнатной температуре. Полученную талую воду использовал для анализа. Для каждого опыта использовал одинаковый объем талой воды.

### Опыт № 1

**Цель:** установить чистоту снега визуально.

Взял лист белой бумаги, поднёс его к снегу. Увидел, что цвет одинаковый.

**Вывод:** на первый взгляд снег представляет собой чистую массу, без видимых следов загрязнения. (Приложение 2)

### Опыт № 2

**Цель:** определить механические примеси в талой воде.

С помощью пипетки взял образцы талой воды и рассмотрел под микроскопом. Во всех пробах присутствовал песок, мелкие частички пыли. В пробе № 3 механических примесей было больше всего.

**Вывод:** под микроскопом чётко видны комочки почвы, значит талая вода – грязная. (Приложение 3)

### Опыт № 3

**Цель:** определить цвет талой воды.

Для определения цветности воды я разлил талую воду в пробирки. Взял пробирки с растопленными пробами снега и лист белой бумаги. На белом фоне бумаги определил цвет воды: проба № 3 цвет воды серый, проба № 2 – бесцветная, проба № 1 – бесцветная.

**Вывод:** даже без специальных приборов видно, что снеговая вода из снега у дороги мутная, имеет желтоватый оттенок. (Приложение 4)

### Опыт № 4

**Цель:** сравнить талую и водопроводную воду по чистоте.

Приготовил два стакана. В один стакан налил талой воды, а в другой – водопроводной воды. На ситечко положил свежий ватный диск и отдельно профильтровал воду из обоих сосудов. На фильтре, через который я пропускал талую воду, остался сероватый осадок и соринки.

**Вывод:** водопроводная вода чище, чем талая вода. (Приложение 5)

### Опыт № 5

**Цель:** выяснить насколько чистая талая вода.

Я процедил талую снежную воду через марлю, сложенную в 5 слоёв. На фильтрах, через которые я пропускал талую воду, остался сероватый осадок и соринки. (Приложение 6)

**Вывод:** самый грязный снег у дороги. Гораздо чище снег около дома. А самый чистый снег, как я и предполагал, оказался в лесу. (Приложение 7)

### Опыт № 6

**Цель:** определить запах снежной воды

Для определения запаха в чистую колбу я налил исследуемую воду на 2/3 объема, прикрыл стеклом, осторожно взболтал. Затем, сдвинув с колбы стеклышко, определил запах воды.

**Вывод:** проба снега у дороги имеет запах бензина, снег около дома и в лесу без запаха.

Я сравнил талый снег по следующим показателям: Цвет, запах, загрязненность (фильтра), прозрачность.

Результаты наблюдений я занес в таблицу. (Приложение 8)

## 2.3. Рекомендации

По результатам исследования можно предложить следующие **рекомендации:**

- не использовать в пищу снеговую воду, не ополаскивать ей голову, не умываться, поскольку снег, как и любые осадки, содержит слишком много вредных примесей;

- в зимнее время вывозить снег на специальные снегоплавильные заводы, так как в снеге накапливаются различные токсичные вещества, которые затем могут попасть в местные водоёмы и испортить питьевую воду;

- крупные автодороги располагать вдали от жилых домов.

- проводить лесовосстановление;

- проводить озеленение населенных пунктов;

- населению уважительно относиться к окружающей среде.

### Выводы

После проведения всех работ и обсуждения полученных результатов были сделаны выводы.

1. Снег – форма атмосферных осадков, состоящая из мелких кристаллов льда. Он образуется, когда микроскопические капли воды в облаках притягиваются к пылевым частицам и замерзают. Основными источниками загрязнения снега в нашем районе является автомобильный транспорт и сажа, которая является продуктом горения топлива.

2. Анкетирование показало, что все дети хотя бы раз в жизни пробовали на вкус снег, но чем старше дети, тем они реже пробуют снег. Исследования показали, что совершенно чистого снега нет. Лишь внешне снег кажется белым и чистым. На самом же деле он содержит грязные примеси.

3. Снег – накопитель загрязняющих веществ, поэтому нельзя есть снег и пить талую воду. С гигиенической точки зрения, есть снег с улицы негигиенично. Тем самым мы заносим себе в организм вредные вещества, которые постепенно накапливаются и... это может закончиться любым заболеванием. А это значит, что есть снег – опасно для нашего здоровья!

### Заключение

Из всего вышесказанного следует, что снег действительно способен характеризовать содержание загрязнителей в атмосферных осадках, накапливающихся в толще снега в течение зимнего периода. Дым из труб домов и котельных, выхлопные газы автотранспорта способствуют загрязнению атмосферного воздуха.

Снежинки по дороге к земле «собирают» пылинки, частички копоти и различные ядовитые вещества. Снег – накопитель загрязняющих веществ. Поэтому нельзя пить талую воду и есть снег. *Он белый, но не чистый!*

Полученные результаты полностью совпадают с гипотезой, чем ближе источник искусственного загрязнения воздуха, тем снег грязнее, значит, он вреден для нашего здоровья.

Я хотел бы выразить глубокую благодарность Шишкиной Татьяне Сергеевне, моему научному руководителю, за руководство и помощь, оказанную при работе над исследованием.

### Список литературы

1. Алексеева С.В., Беккера А.М. «Исучаем экологию – экспериментально». – М., 2009 г.
2. Василенко В.Н. и др. Мониторинг загрязнения снежного покрова. – Л., Гидромет., 1985 г.
3. Карюхина Т.А., Чуранова И.Н. Контроль качества воды. Учебник. – М.; Стройиздат, 1986;
4. Клячко В.А., Апельнин И.Э. Очистка природных вод. Изд. лит. По строительству. – М., 1979.
5. Всё обо всём. Популярная энциклопедия для детей. Том 6. Филологическое общество «Слово», 1994. – С. 91.
6. Большая энциклопедия школьника. «Планета Земля». «Издательство Росэн-Пресс», А.Ю. Бирюкова, 2001. – 657 с.
7. Краски природы: Кн. для учащихся нач. классов. – М.: Просвящение, 1989. – 160 с./ Авт.-сост. В.А. Корабельников.
8. Мои первые научные опыты – Издательская группа «Контэнт», при сод. ЗАО «Издательство Кристина – новый век», 2003. – 128 с.
9. Мы и окружающий мир, учебник для 3 класса – Самара: Корпорация .
10. «Фёдоров» Издательский дом «Фёдоров», 2000. – С.94.
11. Окружающий мир: Учебник. 1 класс Москва «Просвещение», 2011.
12. Сан ПиН 2.1.4.559 – 96 Питьевая вода. – М.; инф. изд Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.
13. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
14. <http://oklimate.com/countries/russia/central>.
15. <http://www.zadumka.org/sneg/>.
16. <http://any-book.org/download/22390.html>.
17. <http://bezvreda.com/sostav-snega/>.