

## «Холодные» задачи

### Свойства снега и льда. Влияние льда на живой организм

**Автор:** Малахова Елена Николаевна, учитель начальных классов средней школы № 45 г. Калининграда.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 3.

**Тема:** «Три состояния воды».

**Профиль:** Гуманитарный.

**Уровень:** Продвинутый.

**Текст задачи:** Лёд образуется из воды при её замерзании и при отрицательной температуре может появляться везде, где есть вода, в том числе в телах живых организмов. Если лёд образуется внутри организма, то организм погибает, потому что клетки его тела рвутся под действием льда. Как же организмы остаются живыми на морозе?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с выводами известных людей.

#### Возможные информационные источники

Книги:

*Шалаева Г.* Всё обо всём: Популярная энциклопедия для детей. М.: АСТ, 1996.

Энциклопедия для детей: Биология. М.: Аванта+, 1997.

Web-сайты:

<http://biology.asvu.ru/page.php?id=157>

[http://www.tusovo.com/article/ph3?id\\_article=337](http://www.tusovo.com/article/ph3?id_article=337)

<http://storman.blog-blog.ru/archives/552>

[http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\\_sch2.cgi?RL,k:#41771467](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RL,k:#41771467)

<http://www.mes.ru/rus/news/detail/php?/D=3793>

<http://www.tvojestroyka.ru/vopros-otvet/list/16.shtml>

#### Культурный образец

*Богданец Т.П.* Изучение свойств льда в экологическом аспекте // Начальная школа. 2008. № 1.

Лёд есть везде, где есть вода и низкая температура. Первый тонкий лёд можно видеть на поверхности луж, как только температура воздуха и воды в лужах опустится ниже нуля градусов. Лёд отличается от снега тем, что имеет другое происхождение: он не выпадает из облака, а образуется из воды при её замерзании. Для этого необходимы только наличие воды и низкой температуры. Лёд при образовании расширяется и занимает больше места, чем вода, из которой он образовался. При этом он

может разорвать даже стеклянные бутылки и стальные трубы. Где же есть вода, которая может подвергнуться действию низкой температуры?

Вода находится в телах всех без исключения живых организмов. Растения поглощают воду из почвы. У растений вода находится во всех органах: в корнях, стеблях, листьях, цветках и даже плодах и семенах. В воде, находящейся в теле растения, растворены различные вещества, и эти растворы обычно называют соком. У некоторых растений он вкусный, его отжимают и пьют.

В теле каждого животного много воды: она есть во всём теле, во всех органах. Тело человека почти наполовину состоит из воды, а у медузы состоит почти из одной воды.

Если лёд образуется внутри организма, то организм погибает, потому что клетки его тела рвутся под действием льда. Теплокровным организмам — птицам и зверям — опасность погибнуть из-за замерзания воды в их теле не угрожает: они защищены своей высокой температурой. Тепло у птиц и млекопитающих вырабатывается в процессе интенсивного обмена веществ, служит достаточно надёжным источником повышения температуры тела и поддержания её на постоянном уровне независимо от температуры окружающей среды. Этому способствует хорошая теплоизоляционная, создаваемая шерстяным покровом, плотным оперением, толстым слоем подкожной жировой ткани. Таким образом, теплокровные исключают влияние низких температур на соки своего тела, и лёд в их организме образоваться не может.

Гибель от внутреннего льда зимой грозит всем существам, которые

не могут поддерживать высокую температуру тела, поэтому они должны не допускать образования льда в своём теле. Один из способов — обезводиться перед наступлением зимы, так поступают многие деревья и кустарники.

В конце лета и осенью деревья и кустарники перестают расти, сбрасывают листья, а травянистые формы — надземные части, происходит опущение почечных чешуек, зимнее засмоление почек (у хвойных), растения глубоко засыпают, обезвоживаются, т.е. выводят из организма воду, которая зимой может их погубить.

### Методический комментарий

Эта задача относится к продвинутому уровню, так как в доступных источниках есть лишь косвенные указания на способ решения этой задачи. Для более прочного усвоения материала после решения задачи можно провести исследования на конкретных примерах с участием натуральных объектов. Например, заморозить кусочек свежего огурца. В нём есть сок, а значит — вода, которая при замерзании превращается в лёд. Замороженный огурец отличается от свежего: он стал твёрдый и немного прозрачный, видно, что в нём есть лёд. Замороженный кусочек огурца согрелся и оттаял, он сморщился, стал дряблым, из него вытек сок. Образовавшийся лёд разорвал нежные стенки клеток огурца, и когда огурец согрелся и растаял, то сок вытек. Таким образом, дети на конкретном примере убедятся, что образование льда внутри тела смертельно опасно для живого существа.

# Свойства снега и льда. Способность льда быть скользким

**Автор:** Малахова Елена Николаевна, учитель начальных классов средней школы № 45 г. Калининграда.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 3.

**Тема:** Три состояния воды.

**Профиль:** Гуманитарный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи:** Вода плюс холод порождают лёд. На первый взгляд, это прозрачное вещество кажется очень простым. В действительности же лёд таит в себе множество загадок. Вот, например, бег на коньках. Почему коньки скользят по льду, а по дереву или бетону нет? Найдите этому объяснение.

а) *Выделите ключевые слова для информационного поиска.*

б) *Найдите необходимую информацию.*

в) *Обсудите и проанализируйте собранную информацию.*

г) *Сделайте выводы.*

д) *Сравните ваши выводы с выводом специалиста.*

## Возможные информационные источники

*Книги:*

*Шалаева Г.П.* Всё обо всём: Популярная энциклопедия для детей. М.: АСТ, 1996.

Энциклопедия для детей. Т. 23. Универсальный энциклопедический словарь. М.: Аванта+, 2004.

*Web-сайты:*

[http://www.tusovo.com/article/ph  
p3?id\\_article=337](http://www.tusovo.com/article/php3?id_article=337)

[http://www.glossary.ru/cgi-  
bin/gl\\_sch2.cgi?RL,k:#41771467](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RL,k:#41771467)

[http://www.mes.ru/rus/news/detail/  
php?/D=3793](http://www.mes.ru/rus/news/detail/php?/D=3793)

[http://www.tvoastrojka.ru/vopros-  
otvet/list/16.shtml](http://www.tvoastrojka.ru/vopros-otvet/list/16.shtml)

## Культурный образец

[http://storman.blog-blog.ru/archi-  
ves/552](http://storman.blog-blog.ru/archives/552)

Едва ли найдётся вещество, которое возникало бы на наших глазах с такой же лёгкостью, как лёд. Он состоит лишь из молекул воды — то есть элементарных молекул, содержащих два атома водорода и один — кислорода. Тем не менее, лёд, возможно, самое загадочное вещество во Вселенной. Некоторые его свойства учёные так и не сумели пока объяснить. Другие тайны разгадали недавно.

Вот, например, бег на коньках. Почему коньки скользят по льду? На других твёрдых веществах, таких, как дерево или бетон, коньки вовсе не скользят. Ещё несколько лет назад учёные это объясняли следующим образом: под узкими полозьями коньков возникает высокое давление, в результате чего лёд плавится. Зна-

чит, конькобежец на самом деле катится не по льду, а по скользкой, залитой водой колее. Этому верили целые поколения физиков и химиков, но такое объяснение оказалось неверным.

Ошибка выявилась три года назад, когда американские учёные сканировали поверхность льда с помощью медленного электронного луча. Поверхность ледовой дорожки была и впрямь залита водой, но, удивительное дело, вода появлялась даже при нормальном давлении! Молекулы, составляющие самый верхний слой льда, слабо связаны друг с другом, поэтому они почти беспрепятственно переходят из одного состояния в другое. Лишь при температуре  $-60^{\circ}\text{C}$  поверхность льда становится вязкой. «Тогда и скользить на коньках будет проблематично», — замечает химик Габор Саморджаи из Берклийской лаборатории им. Лоуренса (Калифорния, США).

Итак, дело не в высоком давлении, а в поверхностных свойствах самого льда. Впрочем, каждому из нас — на бытовом уровне — это было известно давно: если выйти на лёд не в коньках, звучно его режущих, а в обычных ботинках, всё равно по льду будешь скользить.

### **Методический комментарий**

Собранный материал может стать основой для учебно-исследовательской работы учащихся по теме «Свойство снега и льда», выяснения, почему лёд в воде не тонет, почему любую снежинку можно вписать в равносторонний шестиугольник, почему горячая вода превращается в лёд быстрее холодной и т.д. С таких детских вопросов иногда начинается серьёзная наука. Пробудить интерес к изучению этой науки — основная задача учителя.

# Свойства снега и льда. Образование сосулек

**Автор:** Малахова Елена Николаевна, учитель начальных классов средней школы № 45 г. Калининграда.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 3.

**Тема:** Три состояния воды.

**Профиль:** Гуманитарный.

**Уровень:** Минимальный.

**Текст задачи.** В толковом словаре написано, что сосулька — это обледеневшая при стоке жидкость в виде удлинённого конуса. Как образуются ледяные сосульки, которые мы часто видим свешивающимися с крыши? В какую погоду образовались сосульки: в оттепель или в мороз? Если в оттепель, то как могла замёрзнуть вода при температуре выше нуля? Если в мороз, то откуда могла взяться вода на крыше? Найдите объяснение этому противоречию.

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с выводами специалиста.

## Возможные информационные источники

*Книги:*

Энциклопедия для детей. Т. 23. Универсальный энциклопедический словарь. М.: Аванта +, 2004.

*Web-сайты:*

<http://rstioy.org.ru/services-2.htm>  
<http://som.fsio.ru/item.asp?id=10002658>

<http://westaff.ru/info150414>  
<http://www.chrab.chel.su/archive.106-04-00/1/A109086.DOC.html>

## Культурный образец

*Шалаева Г.П. Всё обо всём: Популярная энциклопедия для детей. М.: АСТ, 1996.*

В конце зимы часто можно увидеть сосульки, которые свешиваются с крыш. Чтобы могли образоваться ледяные сосульки, нужно в одно и то же время иметь две температуры: для таяния — выше нуля и для замерзания — ниже нуля.

На самом деле так и есть: снег на склоне крыши тает, потому что солнечные лучи нагревают его до температуры выше нуля, а стекающие капли воды у края крыши замерзают, потому что здесь температура ниже нуля. Оттаявшая вода по крыше стекает и каплями свисает с края крыши. Но

под крышей температура ниже нуля, и капля, охлаждаемая к тому же испарением, замерзает. На замёрзшую каплю натекает следующая, также замерзающая; затем третья капля и так далее; постепенно образуется маленький ледяной бугорок. В другой раз при такой же погоде эти ледяные наплывы ещё удлиняются, и в результате образуются сосульки, вырастающие наподобие известковых сталактитов в подземных пещерах. Так возникают сосульки на крышах сараев и домов.

### **Методический комментарий**

Цель этой работы: расширить знания учащихся о свойствах снега и льда, учить понимать различные вза-

имосвязи в природе, воспитывать интерес к окружающему миру, развивать активность и самостоятельность. После решения данной задачи можно предложить детям ответить на дополнительные вопросы:

1) На какой стороне крыши (юг, север, запад, восток) появляются первые сосульки?

2) Какую опасность может представлять сосулька на крыше?

3) Отгадайте загадку:

Растёт она вниз головой.  
Не летом растёт, а зимой.  
На солнце её припечёт —  
Заплачет она и умрёт.

Сочините свою загадку о сосульке.