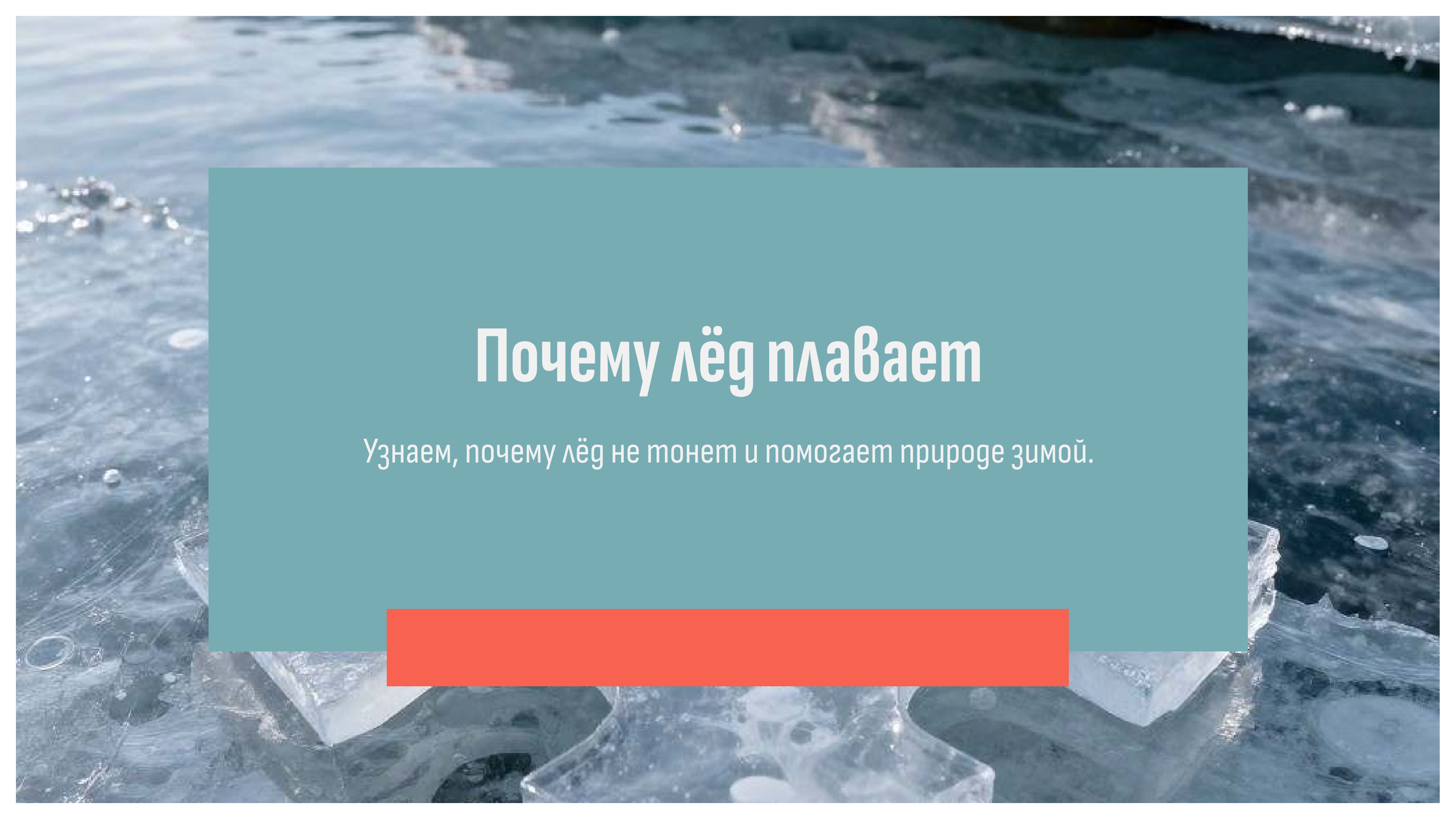


The background of the slide is a photograph of several large icebergs floating in a dark blue, choppy ocean. The icebergs are white and translucent, with some showing internal structures and air bubbles. The water is dark and has small whitecaps. A large, semi-transparent teal rectangle is overlaid on the center of the image, containing the title and subtitle. At the bottom of this teal rectangle, there is a solid red horizontal bar.

# Почему лёд плавает

Узнаем, почему лёд не тонет и помогает природе зимой.

# Вода меняет свой облик

Вода умеет быть жидкостью, льдом и паром. При охлаждении она превращается в лёд, но ведёт себя необычно: не сжимается, а чуть-чуть расширяется. Именно поэтому лёд может держаться на поверхности воды.



# Лёд легче воды

## 1 Плотность меньше

Лёд занимает больше места, чем такое же количество воды. Поэтому в одном и том же объёме его вещества оказывается меньше, а плотность — ниже.

## 2 Почему он не тонет

Когда предмет легче окружающей жидкости, он не уходит на дно сразу. Так и лёд: из-за меньшей плотности он остаётся наверху, словно маленький белый плот.

## 3 Что это значит

Если в стакан положить кубик льда, он будет плавать на поверхности. Это хороший пример того, как объём и плотность важнее, чем просто размер кусочка.

# Что происходит с водой при замерзании

## — Движение замедляется

Когда вода остывает, её частички начинают двигаться медленнее. Им уже не так легко разлетаться в разные стороны, и они постепенно собираются ближе друг к другу.

## — Порядок вместо хаоса

При замерзании частички выстраиваются в аккуратный узор. Он похож на крошечные снежинки, которые любят стоять ровно и дружно, а не толкаться как на перемене.

## — Пустые промежутки

В этом узоре остаются маленькие промежутки. Из-за них лёд становится менее плотным, чем жидкая вода, и поэтому не идёт ко дну.

## — Лёд получается лёгким

Чем больше свободного места между частичками, тем больше объём льда. Получается, что твёрдый лёд занимает больше пространства, но весит меньше на такой же кусочек воды.



9  
процентов  
в

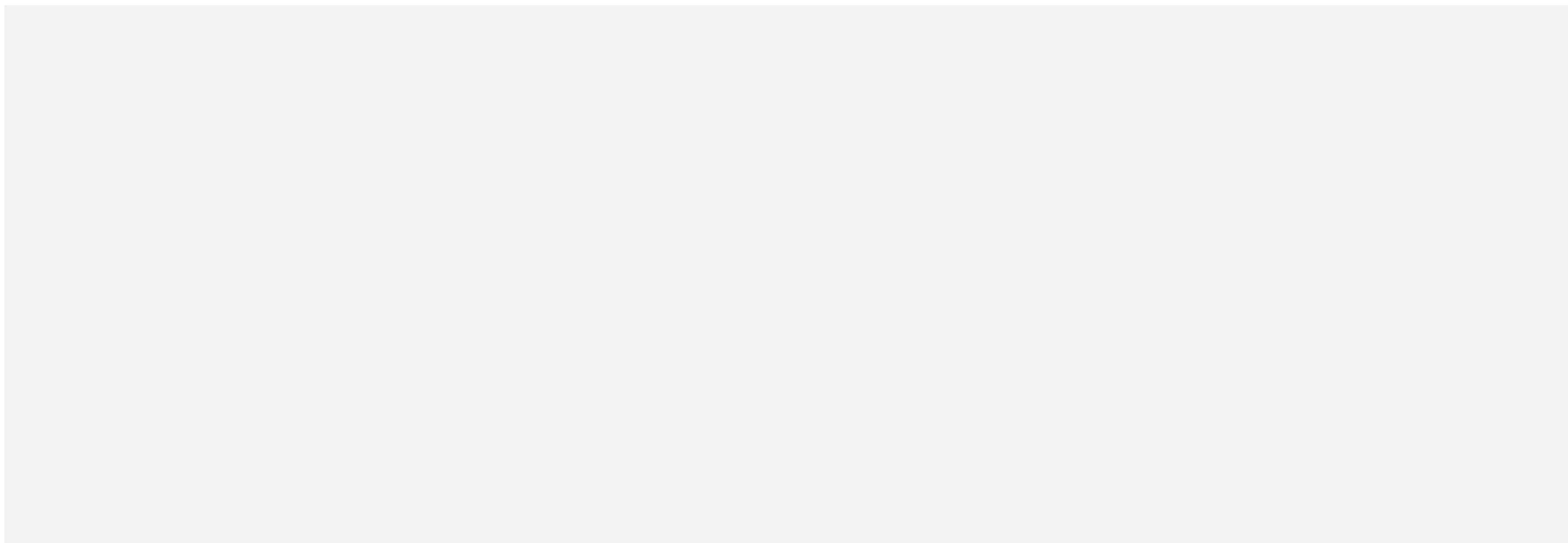
Лёд занимает больше места, поэтому замёрзшая вода может раздвинуть стенки бутылки и даже расколоть её.

Учебные сведения о свойствах воды при замерзании

именно настолько вода увеличивается в объёме при замерзании.

# Как вода превращается в лёд

Последовательность изменений при охлаждении воды



# Почему лёд появляется сверху

- Сначала остывает верхний слой

Поверхность воды первой встречает холодный воздух. Поэтому именно верхний слой начинает терять тепло быстрее остальных.

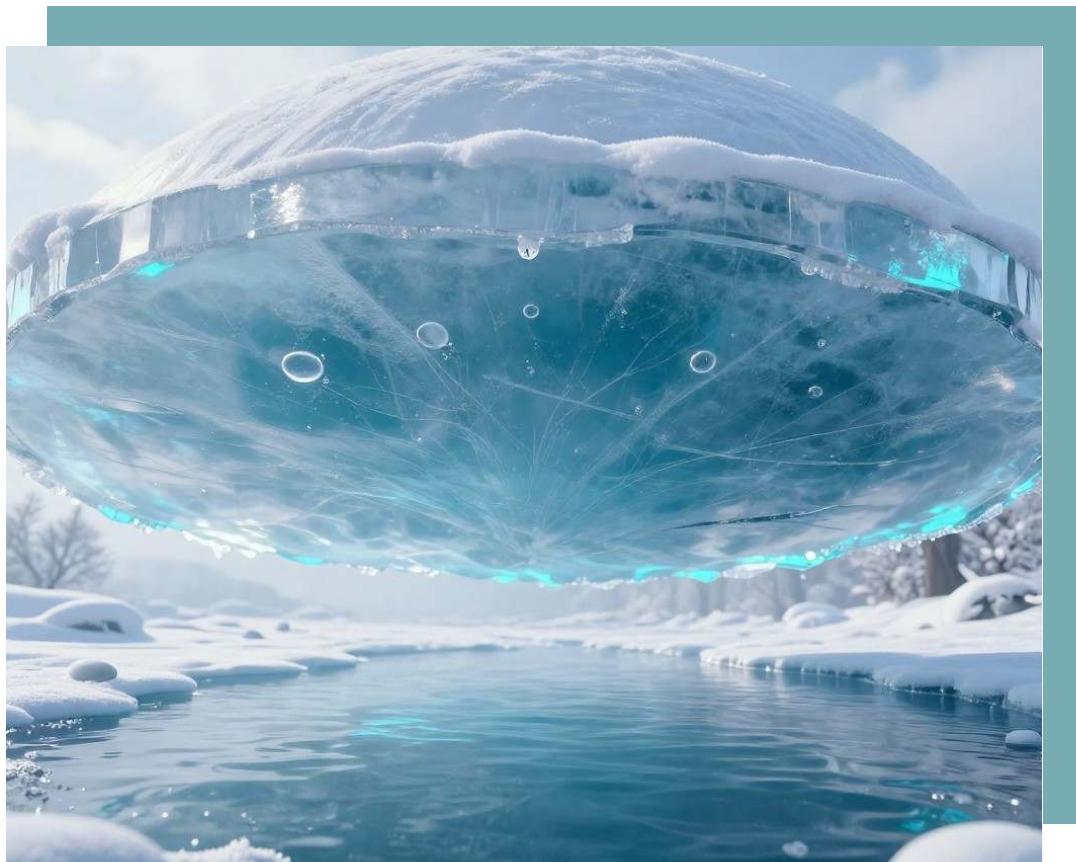
- Сверху образуется корка

Когда вода на поверхности замерзает, получается тонкий слой льда. Он остаётся наверху, потому что легче жидкой воды.

- Лёд работает как крышка

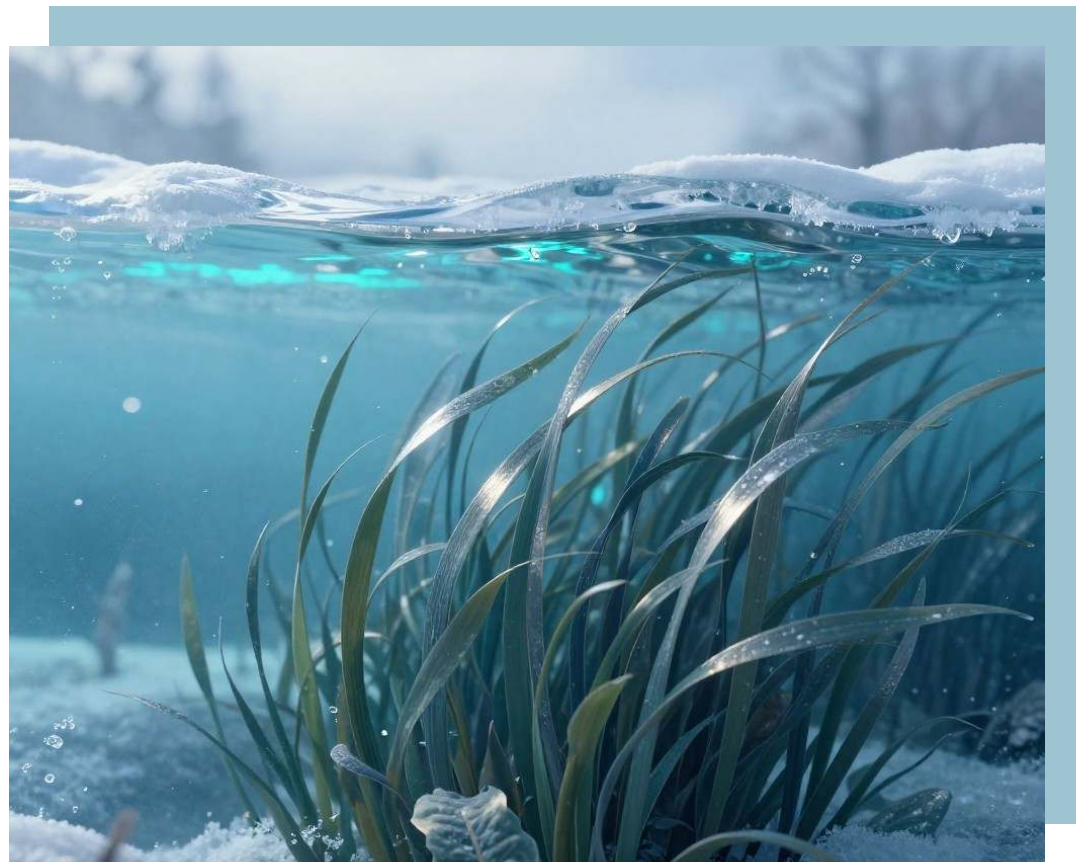
Ледяная корка медленно пропускает холод вниз. Из-за этого вода под ней остывает не так быстро, и водоём дольше не промерзает до дна.

# Лёд помогает живым существам



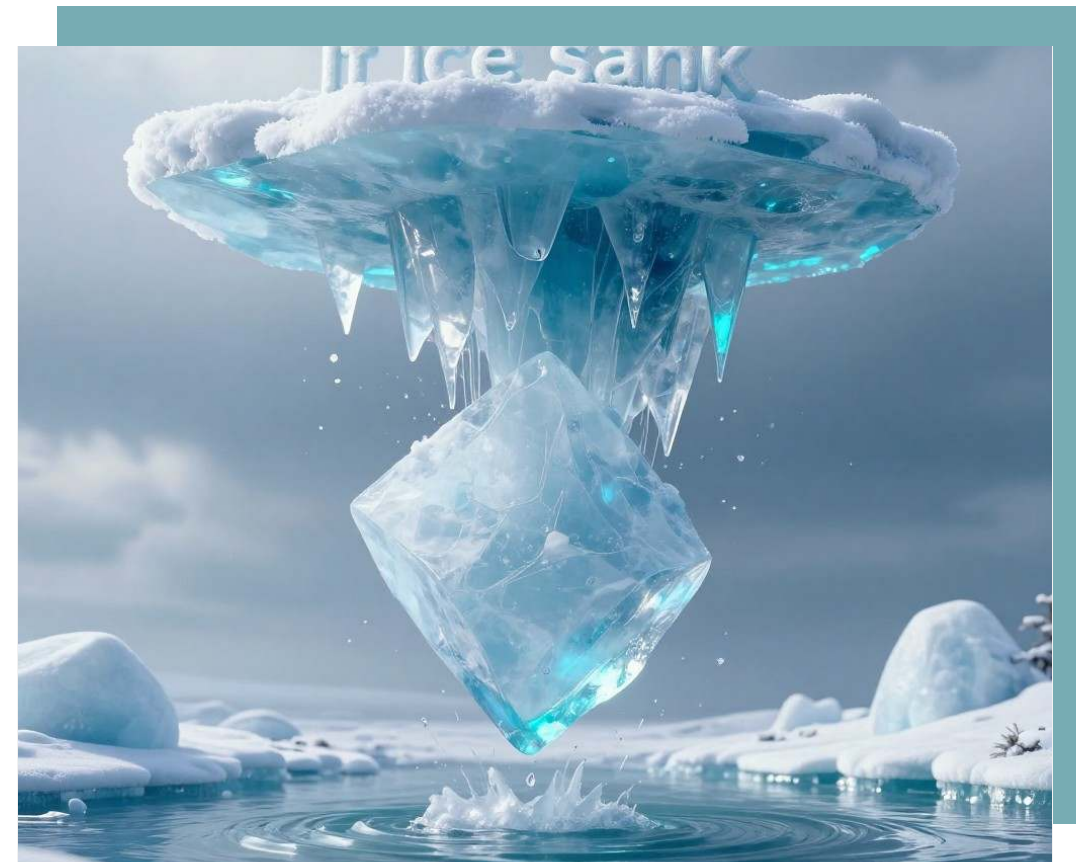
## Тёплый домик под коркой льда

Зимой на пруду может появиться плотная ледяная крышка, а ниже вода остаётся жидкой. Там рыбы спокойно плавают и ищут пищу, будто в подводном доме с крышей из льда.



## Растения не исчезают

Водные растения тоже переживают холодный сезон под лёдовой защитой. Они не мёрзнут до дна, потому что верхний слой воды замерзает первым и закрывает водоём сверху, как одеяло.



## Если бы лёд тонул

Тогда лёд опускался бы вниз и водоёмы промерзли бы намного глубже. Рыбам, улиткам и другим жителям воды пришлось бы гораздо труднее переживать зиму.

# Чистая и солёная вода

- 1 Чистая вода**  
Обычная чистая вода начинает замерзать при 0 °C. Поэтому в речке, луже или стакане лёд появляется довольно быстро, если становится достаточно холодно.
- 2 Соль мешает замерзанию**  
Если в воде есть соль, ей труднее превратиться в лёд. Из-за этого солёная вода замерзает при более низкой температуре, чем пресная.

- 3 Лёд в море появляется позже**  
Поэтому в море лёд образуется не так скоро, как в пресной воде. Соль словно подталкивает воду: «Подожди ещё немного, не замерзай так быстро!»

# Почему по льду скользко

## Тонкая влажная плёнка

На поверхности льда часто есть совсем тонкий слой воды. Он делает лёд более гладким, а значит, по нему легче скользить.

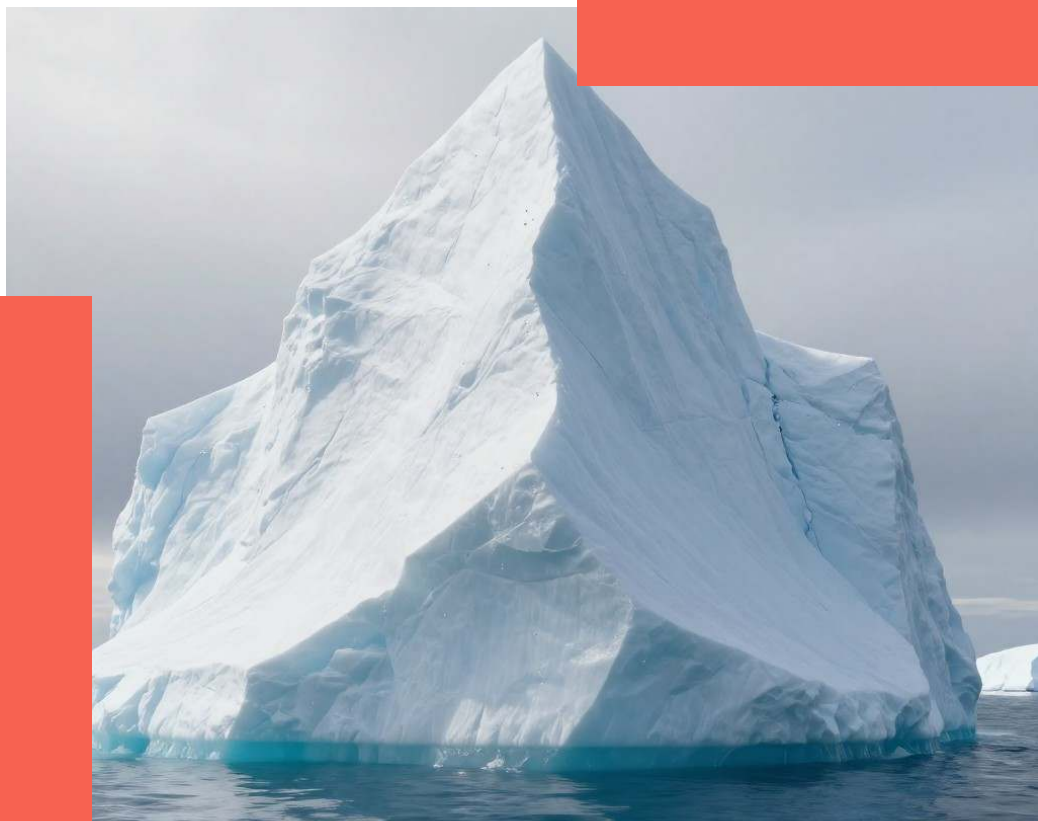
## Тепло и давление

Плёнка появляется от тепла обуви, рук или коньков, а ещё от небольшого давления. Лёд не любит, когда на него сильно нажимают, и немного «смягчается».

## Гладкая дорожка

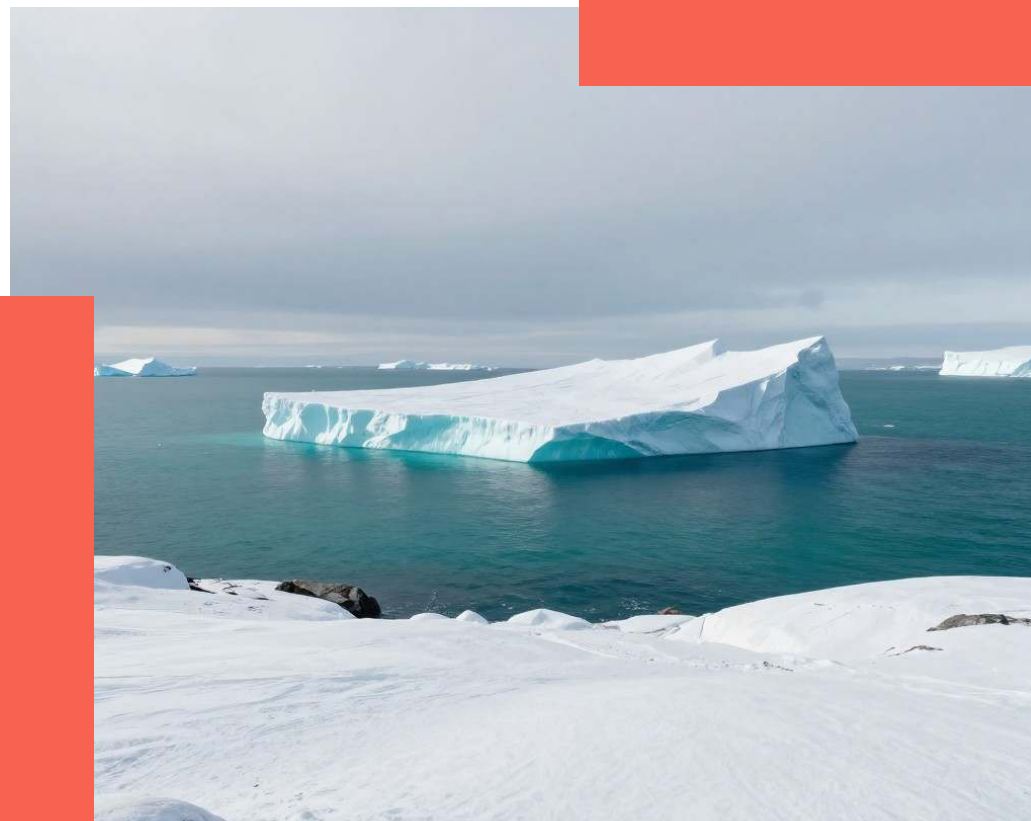
Из-за этой плёнки поверхность становится почти как маленькая ледяная горка. Поэтому зимой нужно идти осторожно, чтобы не устроить весёлое, но нежелательное скольжение.

# Айсберги тоже плавают



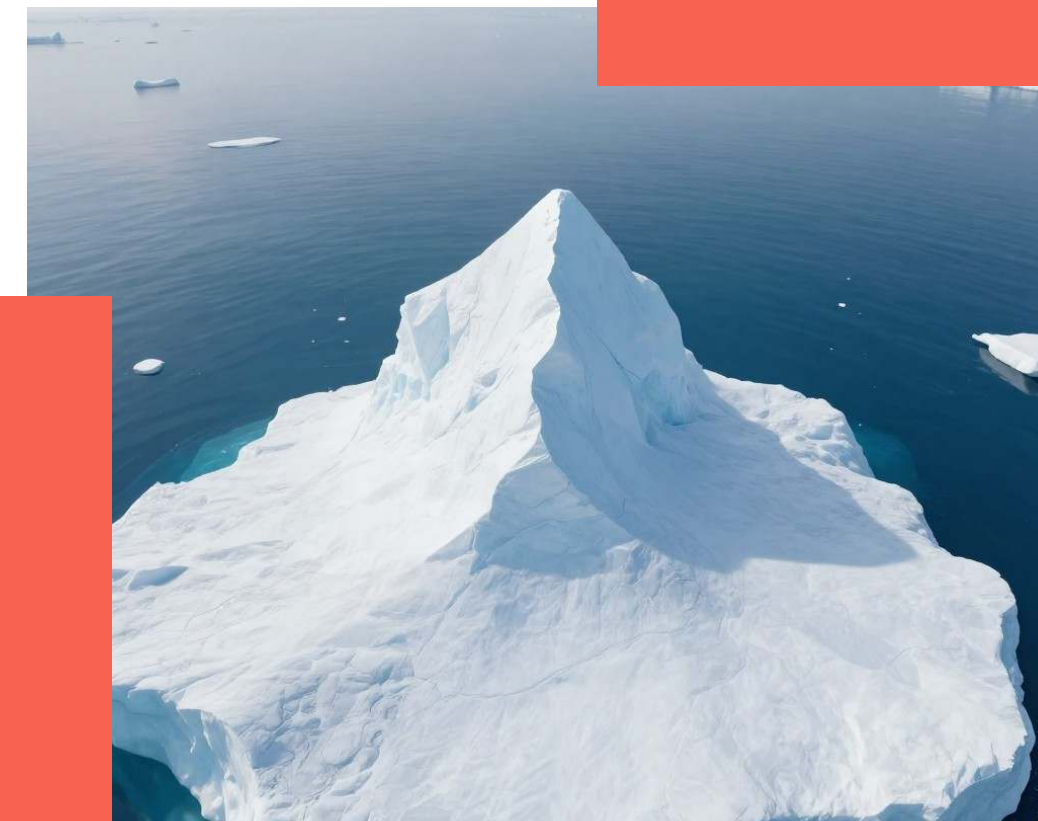
## Ледяной великан в море

Айсберг выглядит как огромная белая гора, которая тихо плывёт по воде. Но это не гора, а льдина. Над поверхностью видно только верхушку, а большая часть прячется под водой, как будто играет в прятки.



## Как корабль из льда

Если смотреть издалека, айсберг действительно напоминает корабль. Он не ныряет на дно, хотя кажется очень тяжёлым. Всё потому, что лёд легче воды и может уверенно держаться на её поверхности.



## Скрытая часть под водой

У айсберга под водой находится намного больше льда, чем сверху. Поэтому он кажется маленьким, хотя на самом деле очень велик. Такое плавание помогает понять: даже огромная льдина подчиняется тем же законам, что и кубик льда в стакане.

# Где можно увидеть плавающий лёд

Положите кубик льда в стакан, и он останется сверху. Это самый простой пример, где видно: лёд легче жидкости и не спешит тонуть.

**Стакан с водой**



После холодной ночи в луже можно заметить тонкую ледяную корочку. Она образуется на поверхности первой, потому что именно там вода остывает быстрее всего.

**Лужа после мороза**



В пруду лёд сначала появляется сверху и словно накрывает воду крышкой. Под ним вода может оставаться жидкой, и это очень важно для обитателей пруда.

**Пруд зимой**



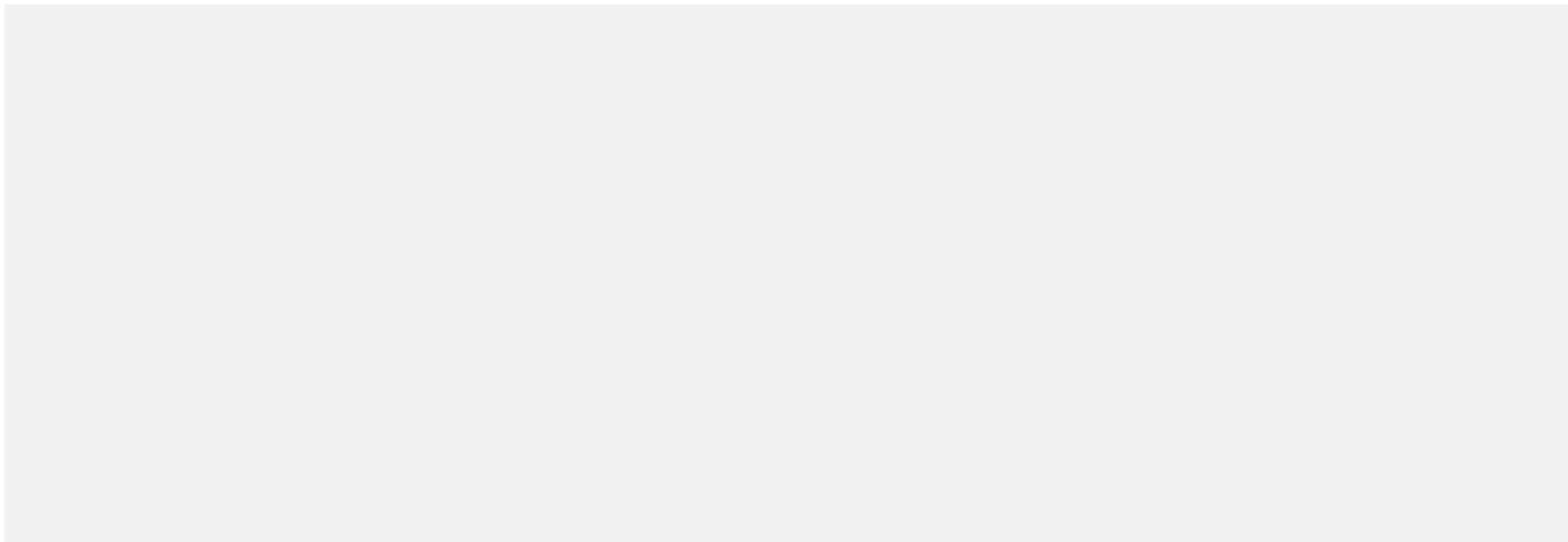
Даже в стакане с соком кубик льда обычно плавает наверху. Он ведёт себя так же, как в обычной воде, потому что правило плотности работает везде.

**Сок и компот**



# Что было бы, если бы лёд тонул

Схема показывает, как изменились бы водоёмы, если бы лёд опускался на дно.



# Почему это важно для природы

## 1 Тёплая защита

Лёд на поверхности работает как покрывало. Он замедляет сильное охлаждение воды и помогает нижним слоям дольше сохранять тепло, которое нужно живым существам зимой.

## 2 Жизнь подо льдом

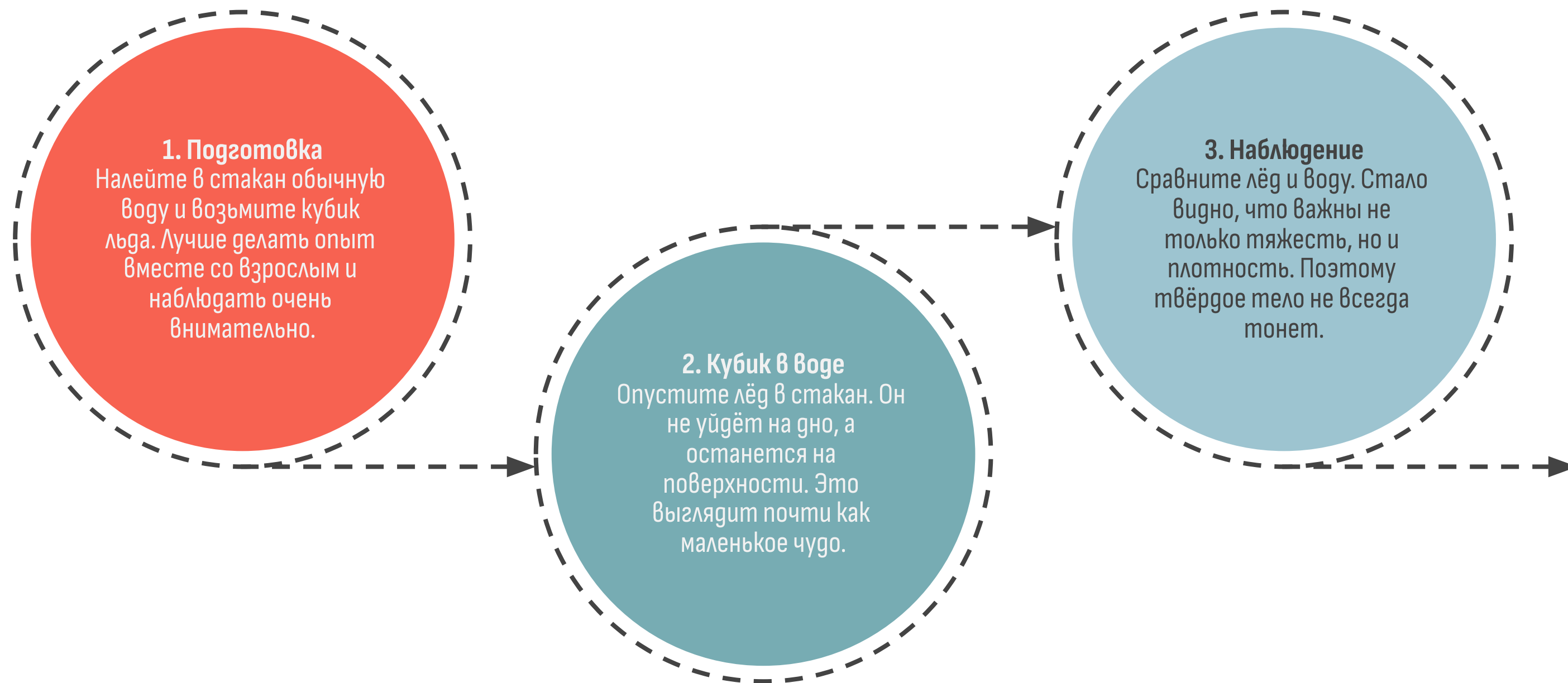
Даже в мороз под ледяной крышкой многие водоёмы не замерзают до самого дна. Там могут жить рыбы, водные растения и другие маленькие обитатели.

## 3 Весеннее пробуждение

Когда становится теплее, лёд тает, и вода снова наполняется светом и движением. Тогда водоёмы оживают, а растения и животные начинают новый сезон.



# Простой опыт с кубиком льда



# Почему лёд занимает больше места

## — Частички не стоят вплотную

Когда вода замерзает, её маленькие частички выстраиваются не так тесно, как в жидкой воде. Между ними остаются промежутки, поэтому льду нужно больше места.

## — Объём становится больше

Из-за этих промежутков кусок льда занимает больший объём, чем та же вода до замерзания. Поэтому ледяная пробка или бутылка могут неожиданно распираться.

## — Мороз для бутылки

Если оставить бутылку с водой на сильном морозе, вода расширится и может повредить стенки. Вот почему зимой лучше не забывать её на улице.



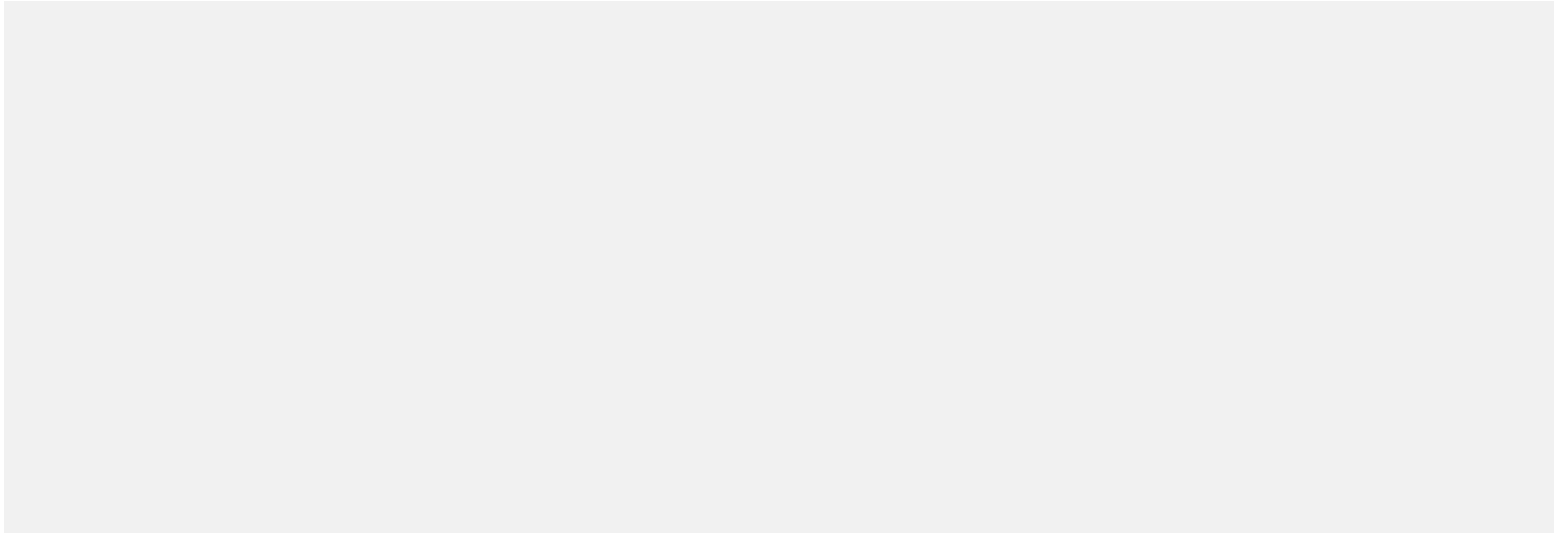
# Три главные причины

- 1 Вода расширяется**  
При замерзании вода не сжимается, а немного увеличивается в объёме. Это первое важное отличие от многих других веществ и главная подсказка к разгадке.
- 2 Плотность становится меньше**  
У льда в том же объёме меньше вещества, чем у жидкой воды. Поэтому плотность льда ниже, и он может спокойно оставаться сверху.

- 3 Есть свободные промежутки**  
Когда лёд образуется, между частичками появляется больше пустого места. Эти промежутки делают льдинку менее плотной и помогают ей плавать, как маленькому ледяному плоту.

# Короткий путь к ответу

Последовательность показывает, что происходит с водой при охлаждении и замерзании.



# Интересный факт о воде

## Необычное поведение

Большинство веществ при замерзании уменьшаются в размере. Вода ведёт себя наоборот: она расширяется. Именно поэтому лёд может плавать, а бутылка с водой иногда трескается на морозе.

## Польза для планеты

Это редкое свойство помогает озёрам и прудам не промерзнуть до самого дна. Благодаря этому погольдом сохраняется жизнь, и природа легче переносит зиму.

# Главный вывод

Лёд плавает, потому что при замерзании вода расширяется и становится менее плотной. Поэтому лёд остаётся сверху, словно зимняя крышка, и помогает водоёмам сохранять жизнь.