



**АНОМАЛЬНЫЕ
СВОЙСТВА
ВОДЫ**

Глава «Вода» в великой книге
познания занимает большое
место, но пока она только
начата.

Дж. Пиккарди

Вода – вещество, обладающее аномальными физическими свойствами.

«Неправильными» у воды являются

1. Аномально высокие температуры кипения и плавления
2. Аномальная зависимость плотности от температуры
3. Аномально высокое поверхностное натяжение
4. Аномально высокая теплоемкость и другие свойства

Сравнение свойств
водородных соединений в
ряду: H_2O , H_2S , H_2Se ,
 H_2Te показывает, что
вода должна замерзнуть
при
 -100°C и закипеть при
 -80°C

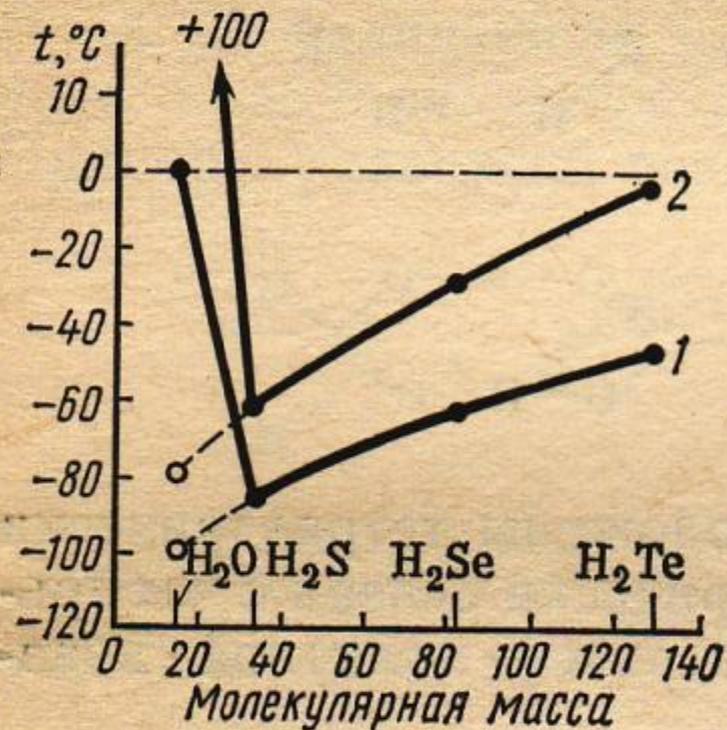
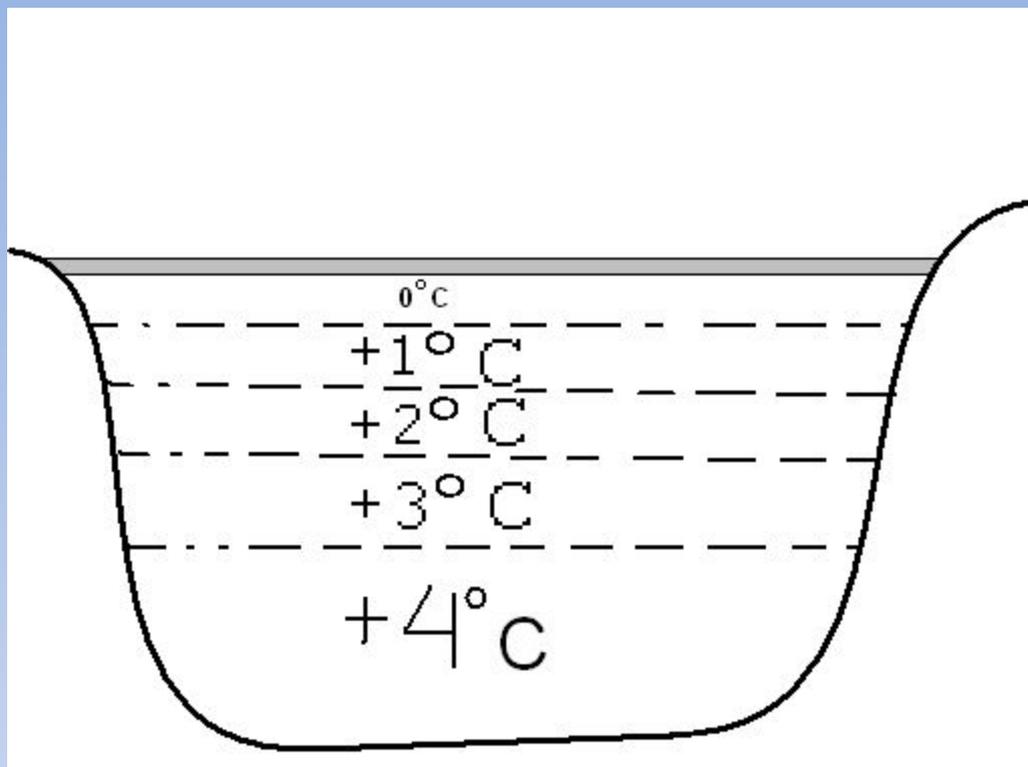


Рис. 68. Изменение температур плавления (1) и кипения (2) в ряду водородных соединений элементов VIA группы



Все тела при нагревании расширяются. Вода расширяется при охлаждении. Наибольшую плотность она имеет при **$+4^{\circ}\text{C}$ – 1000 г/л**. Лед плавает на поверхности. Так как плотность льда меньше – **900 г/л**.



Вода имеет очень большую удельную теплоемкость. Чтобы нагреть на **1 °C** **1 г** воды, надо затратить тепла в **10-20** раз больше, чем для других веществ. Поглощая теплоту летом и отдавая ее зимой, океан смягчает климат на планете.

Если бы не было столь высокой теплоемкости и $\frac{3}{4}$ планеты не были бы покрыты водой, зимой Земля превратилась в ледяную пустыню, а летом – выгорела от жары.

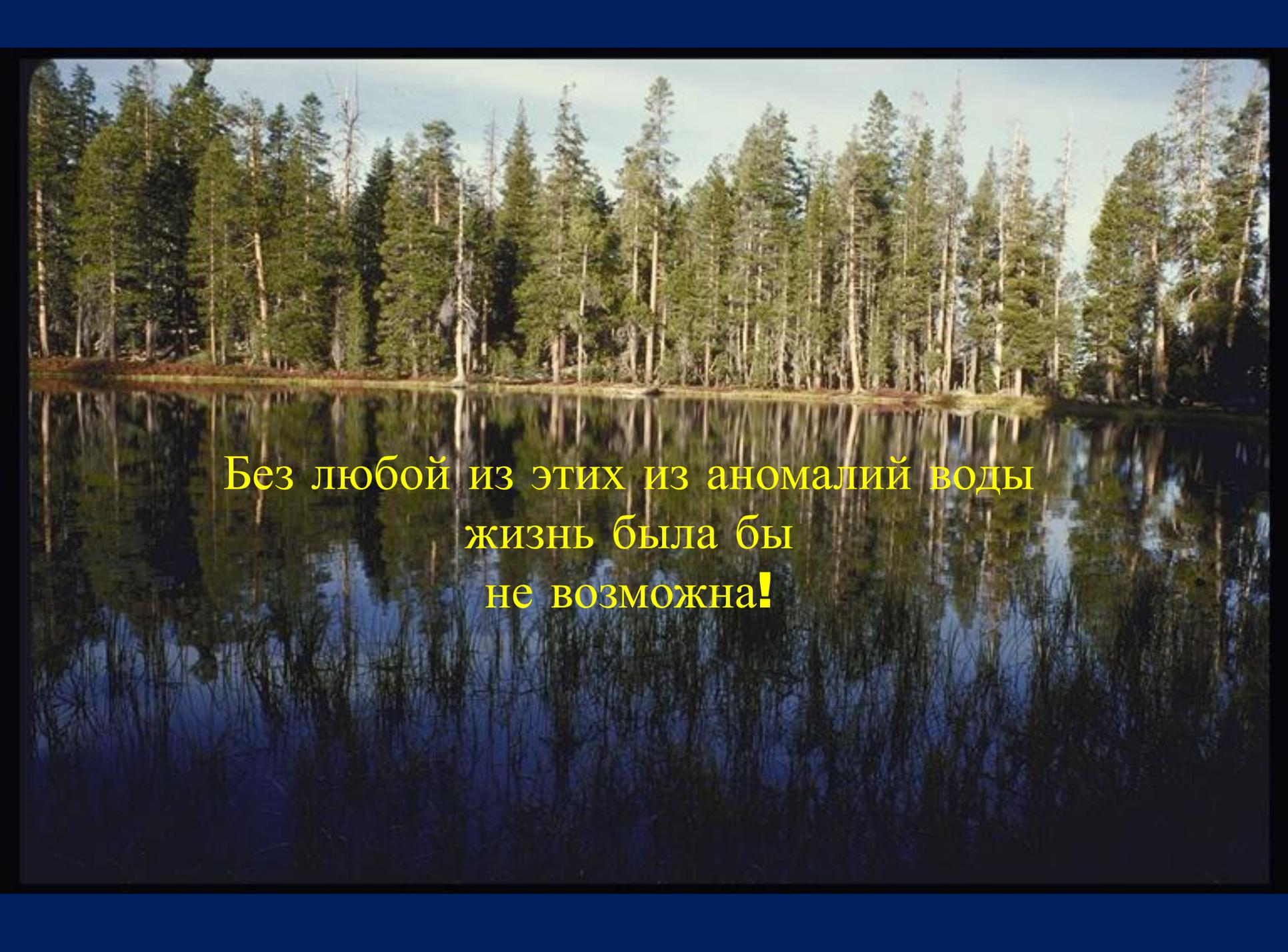


Аномально большая теплота парообразования. Испаряя воду через поры кожи, организм человека имеет возможность поддерживать определенную температуру тела. Если бы удельная теплота парообразования воды была в **10** раз меньше (как у керосина или жидкого азота), мелкие водоемы пересохли бы, дождь испарялся зачастую еще в воздухе, а леса и луга вскоре бы превратились в пустыню.



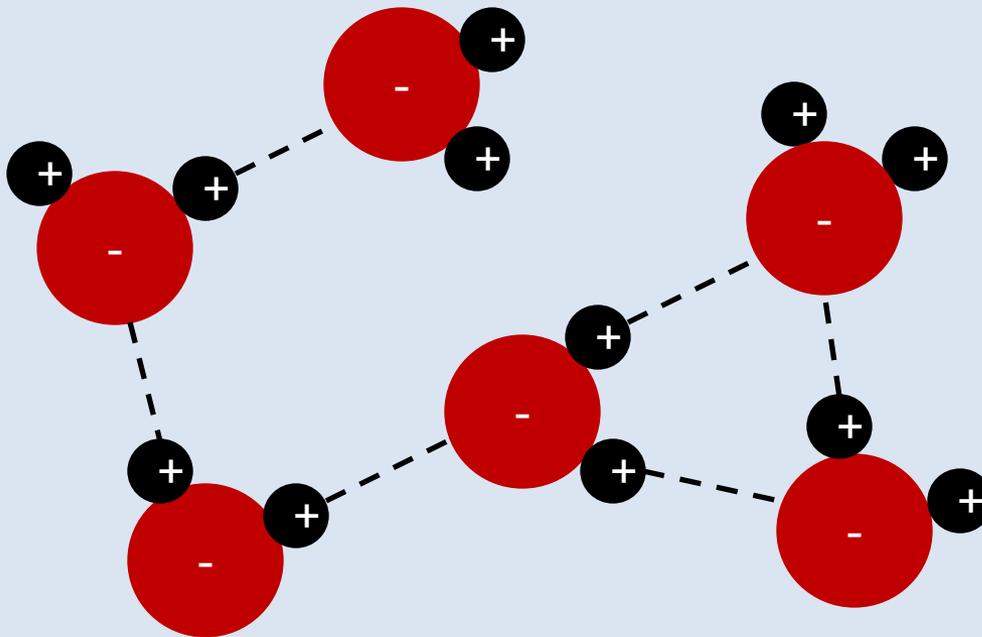
Аномально высокое поверхностное натяжение не только позволяет водомеркам бегать по поверхности воды, но, главное, поднимает воду по капиллярам, питая растения

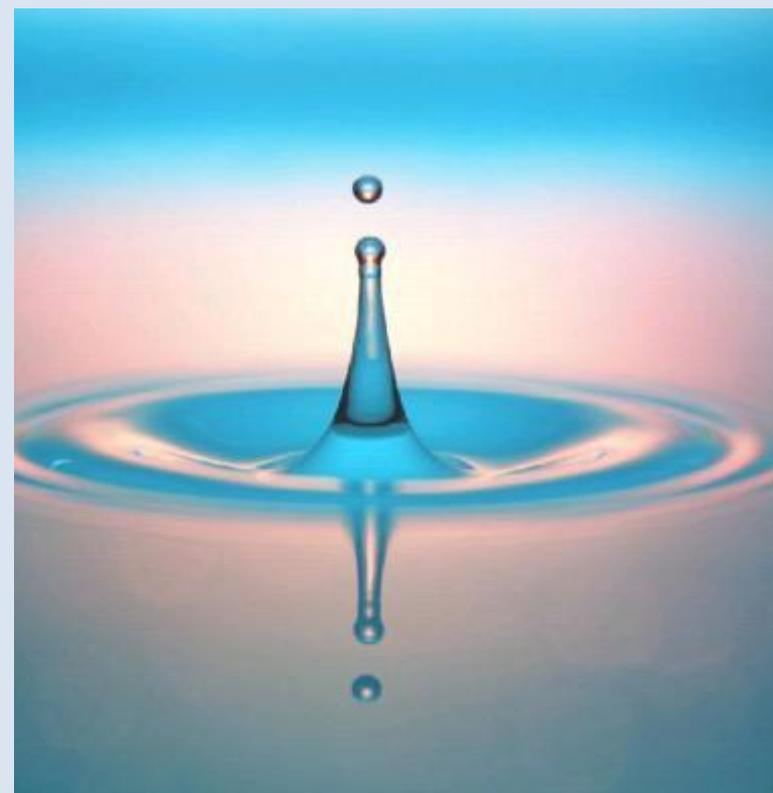
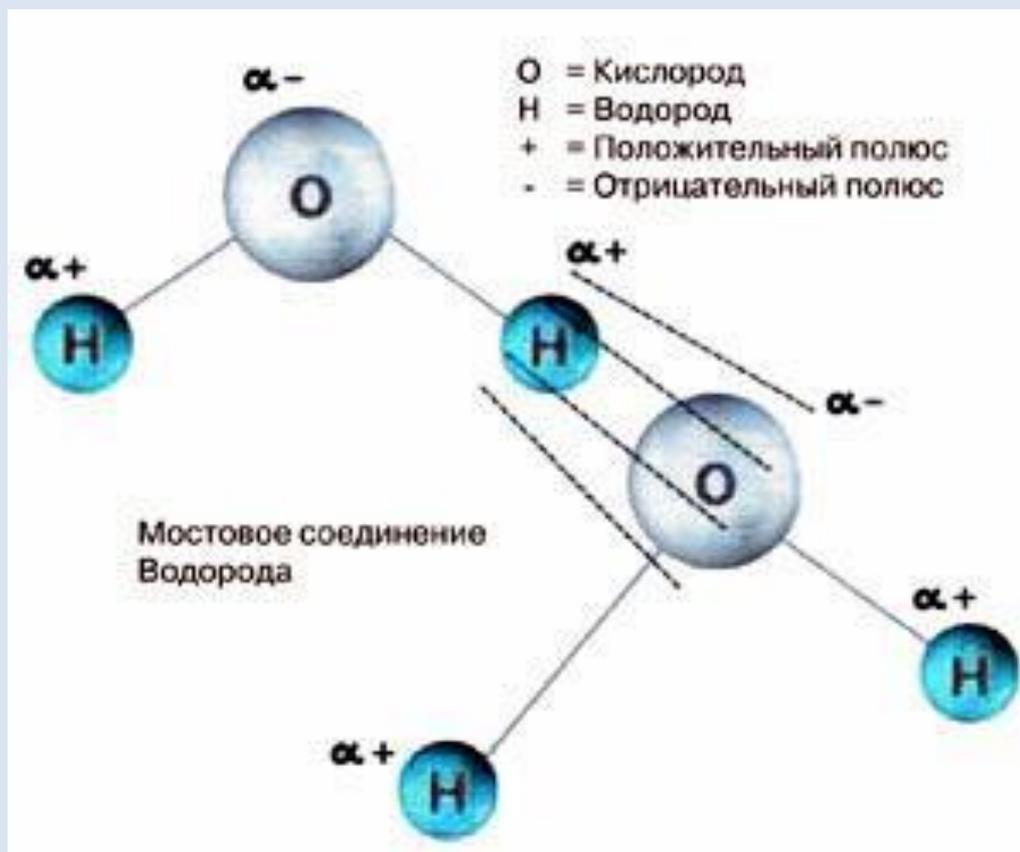




Без любой из этих из аномалий воды
жизнь была бы
не возможна!

Причиной аномальных свойств воды являются водородные связи – электростатическое притяжение между положительно поляризованным атомом водорода и отрицательно поляризованным атомом кислорода другой молекулы.





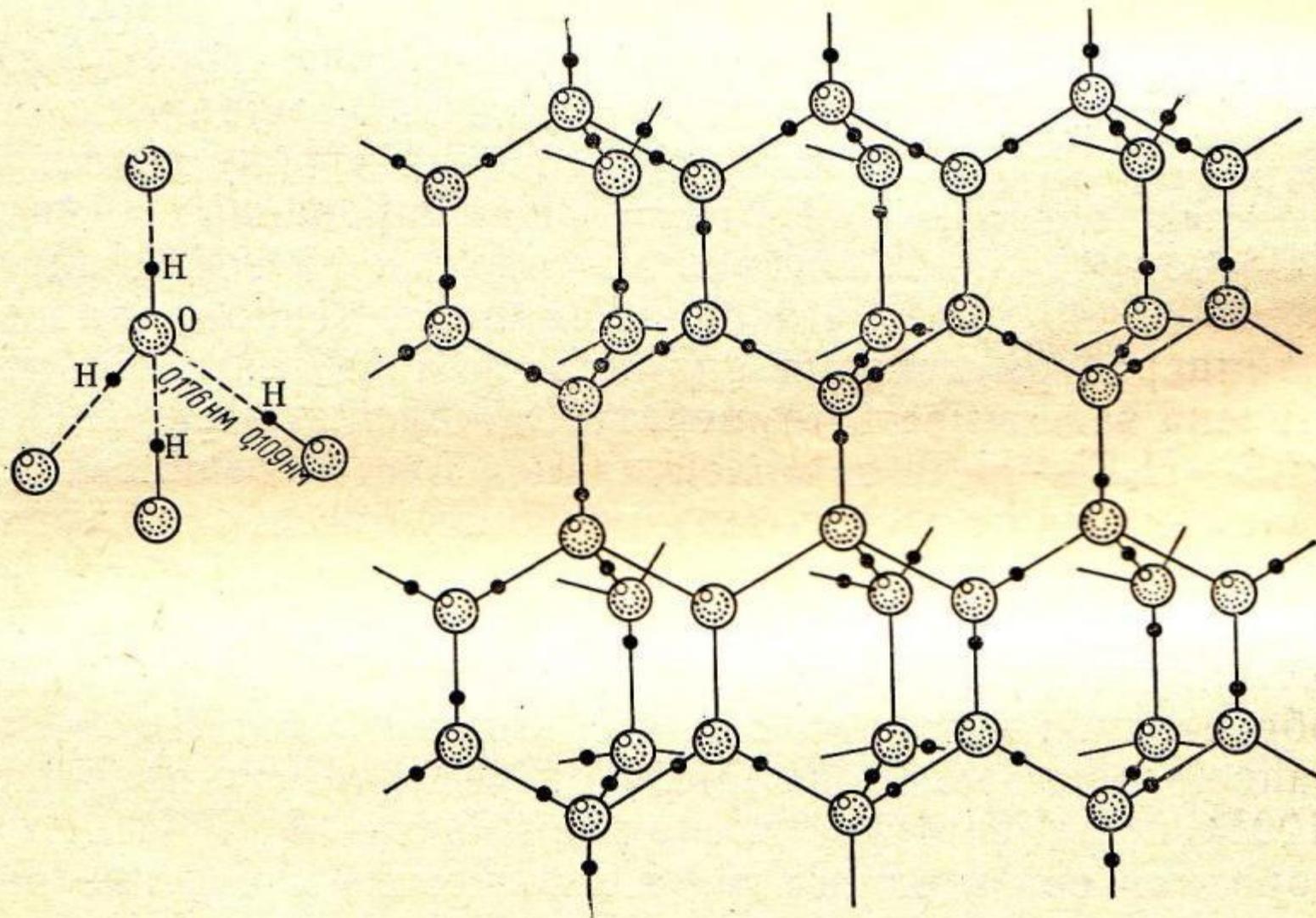


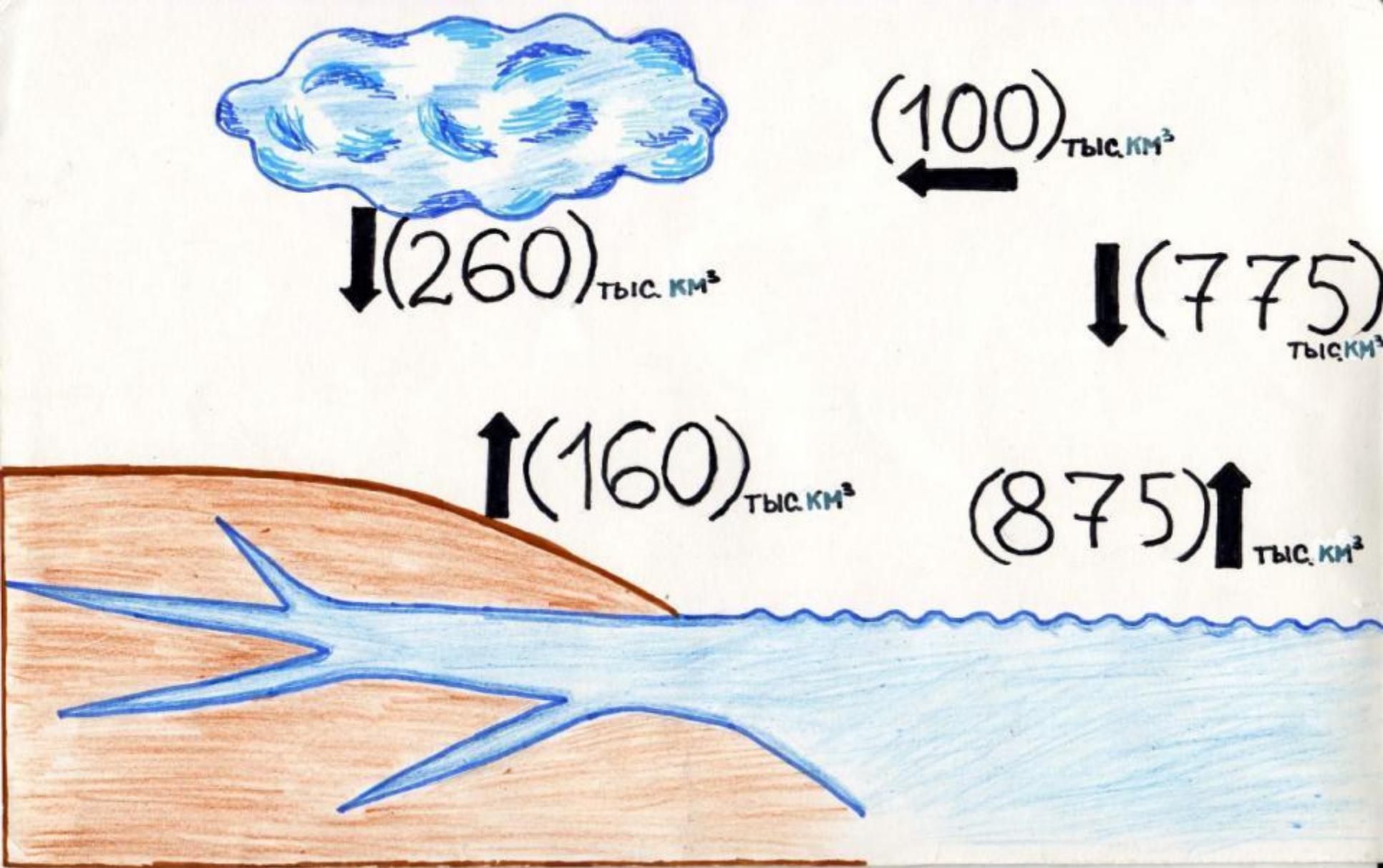
Рис. 67. Структура льда с водородными связями

An aerial photograph showing a vast, flat expanse of white ice and snow covering a mountain range. The ice sheet is thick and uniform in color, extending across the entire visible landscape. In the foreground, a dark blue body of water is visible, likely a fjord or a large lake. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a stark, high-altitude environment.

Вода – единственное вещество, которое существует в природе в трех агрегатных состояниях

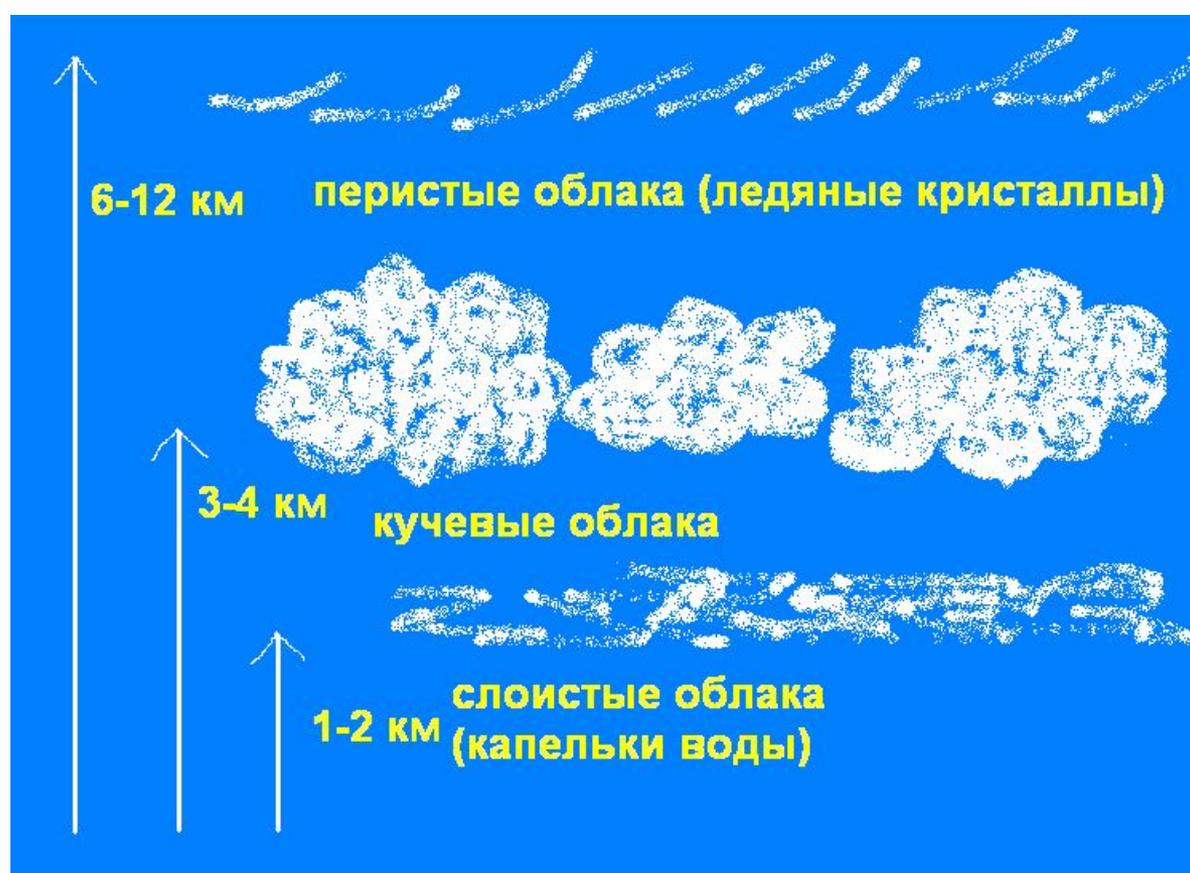


Благодаря постоянным
переходам из одного состояния в
другое на Земле осуществляется
круговорот воды



Воды с поверхности океана испаряется больше, чем выпадает осадков, поэтому суша не пересыхает

Как образуются облака?



Теплый воздух поднимается вверх. При поднятии давление уменьшается, поэтому воздух расширяется и из-за совершающейся работы (физика) охлаждается. Влага конденсируется. Так на высоте **1-2** километров образуются слоистые облака. На высоте **3-4** километров образуются кучевые облака. В нижней части они – из капелек воды, в верхней – из кристалликов льда. Кучевое облако может нести до **1** миллиона тонн воды. Когда ледяной кристаллик подрастет, он начнет падать. Если лед растает, будет дождь, не растает – снег или град.