

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА «Что делают вороны на льду»

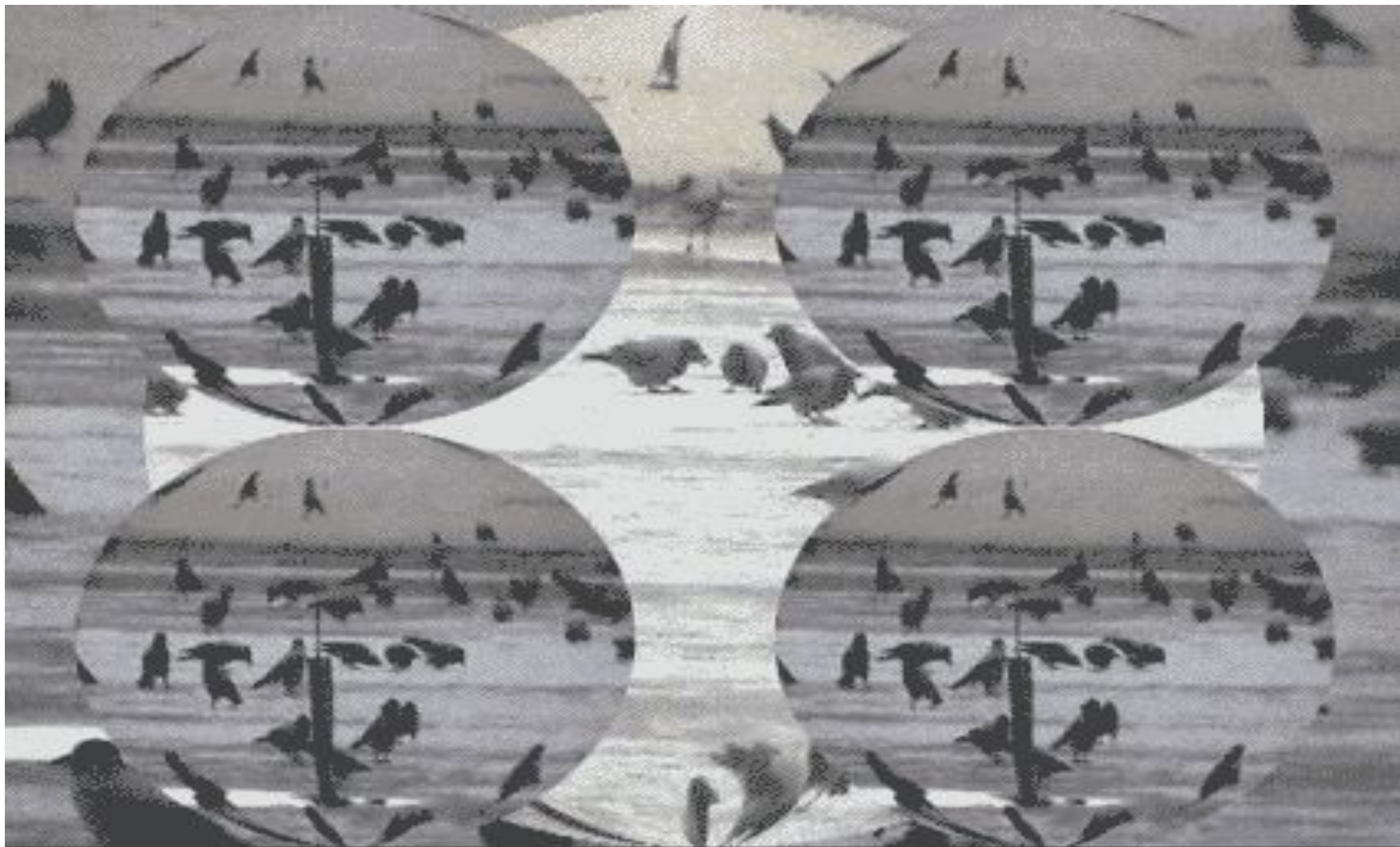


лана

Подготовила:
Быстрова

ученица 8 класса
МБОУ «Красноподгорная
средняя общеобразовательная
школа» Краснослободского
муниципального района
Республики Мордовия

ВОРОНЫ НА ЛЬДУ





- ***Актуальность работы*** состоит в том, что проблема охраны окружающей среды в настоящее время стоит очень остро.
- ***Объект исследования:***
тепловые явления в окружающей среде.
- ***Предмет исследования:***
вода в фазовых переходах.

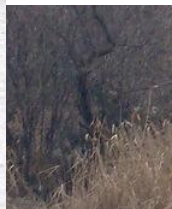
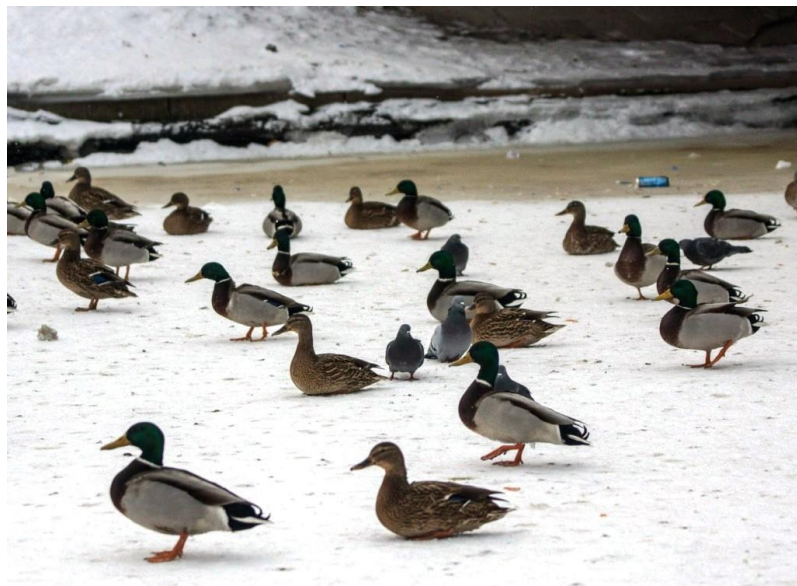
- ***Цель работы:***
- Выявить, что привлекает птиц на поверхность замерзших водоемов в сильные морозы.
- ***Задачи:***
- 1) Изучить теоретический материал по данной теме.
- 2) Провести исследования:
 - а) рассчитать, сколько тепла выделяется при образовании льда.
 - б) сколько тепла получает вода?
 - в) сколько тепла забирает лед?
- 3) Узнать больше о зимующих птицах.

- ***Практическая значимость*** работы
 - состоит в том, что она может быть использована школьниками для повышения образовательного уровня при изучении разделов физики.
- **Гипотеза** исследования:
 - Допустим, что птицы на льду греются.
 - Выяснить, почему температура воздуха над ледяной поверхностью водоемов выше температуры воздуха в других местах.
- **Методы** исследования:
 - - изучение литературы;
 - - наблюдение;
 - - опыты;
 - - собеседование;
 - - математические расчеты;
 - - анализ результатов.

**...Пора узнать, что в мироздании,
Куда не обратиться, - вопрос, а не ответ.**

А.А. Фет

Птицы на льду

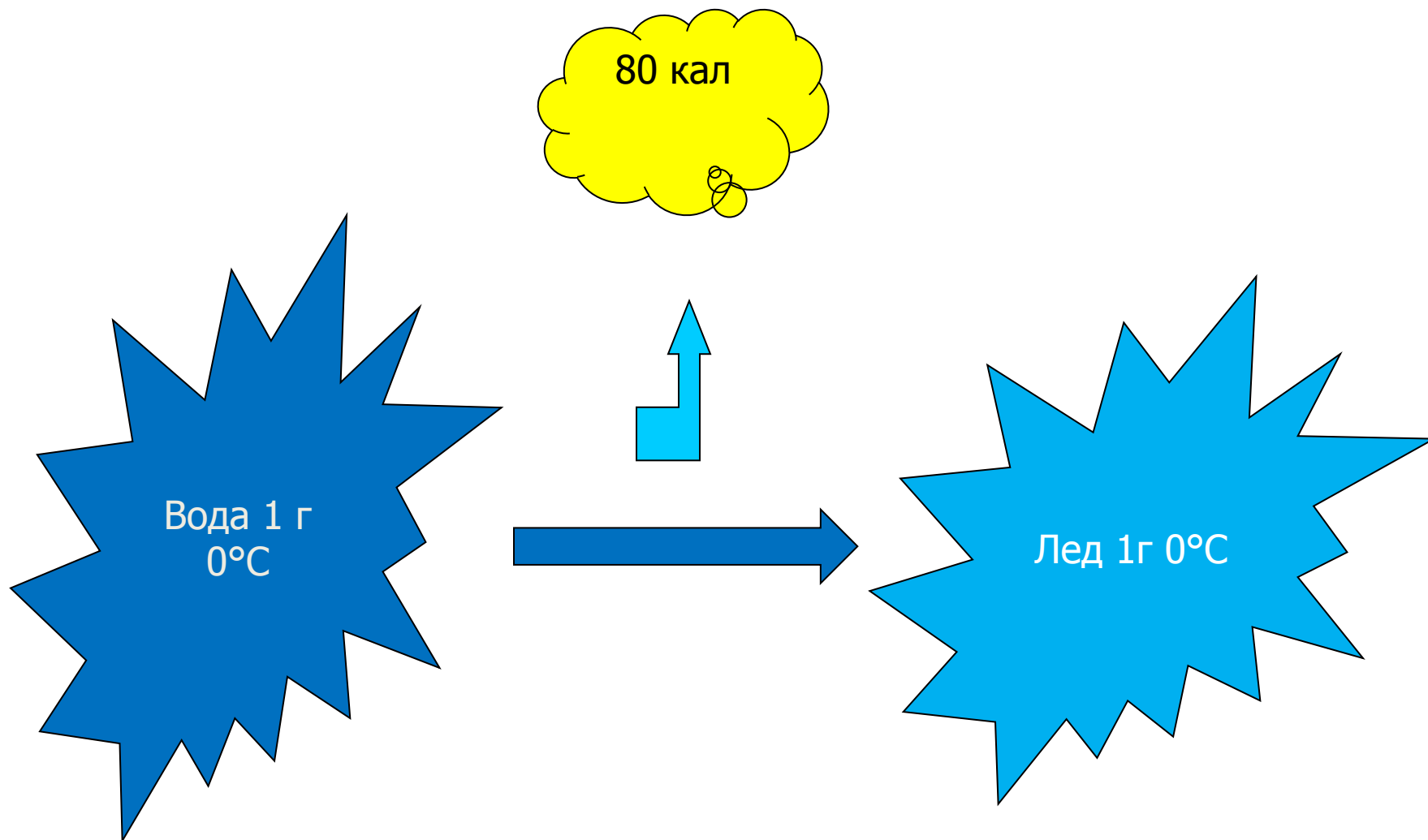


Что ворона – умная птица, это многим известно. Ученые, изучающие интеллект вороны утверждают, что эти птицы умнее четырехлетнего ребенка и намного умнее многих животных. Орнитологи считают ворону уникальным объектом для наблюдений и животным, чей интеллект сопоставим с интеллект человека.





При замерзании 1 грамма воды в окружающую среду
выделится 80 калорий теплоты





Я решила разбить решение этой задачи на несколько этапов:

- Сначала я решила найти количество теплоты, которое выделяется при замерзании льда.
- Затем рассмотрим вопрос о том, как распределится эта теплота между участвующими в процессе средами – сколько получает вода, сколько забирает лед и сколько достается воздуху.
- Зная количество теплоты, которое получает воздух, можно будет оценить интересующий нас температурный эффект.

1. Сколько тепла выделяется при образовании льда?

- Толщина льда $h=10\text{ см}=0,1\text{ м}$;
- Измерила стороны емкости и нашла площадь поверхности льда $S=0,8\text{ м} \cdot 1\text{ м}=0,8\text{ м}^2$
- Рассчитала объем льда $V=Sh$, $V=0,8\text{ м}^2 \cdot 0,1\text{ м}=0,08\text{ м}^3$
- Нашла массу льда: $m=\rho V$, где плотность льда $\rho=920\text{ кг/м}^3$
- $m=920\text{ кг/м}^3 \cdot 0,08\text{ м}^3 = 73,6\text{ кг}$
- Нашла количество теплоты, которое выделось при замерзании льда
- $Q=\lambda m$, где удельная теплота плавления льда $\lambda=3,34 \cdot 10^3\text{ Дж/кг}$
- **$Q=3,34 \cdot 10^3\text{ Дж/кг} \cdot 73,6\text{ кг} = 245\,824\text{ Дж}$**

Но, хотя я стояла у емкости с замерзшей водой, мне теплее не стало. В чем же дело?





$$Q = 245\,824 \text{ Дж}$$

-6

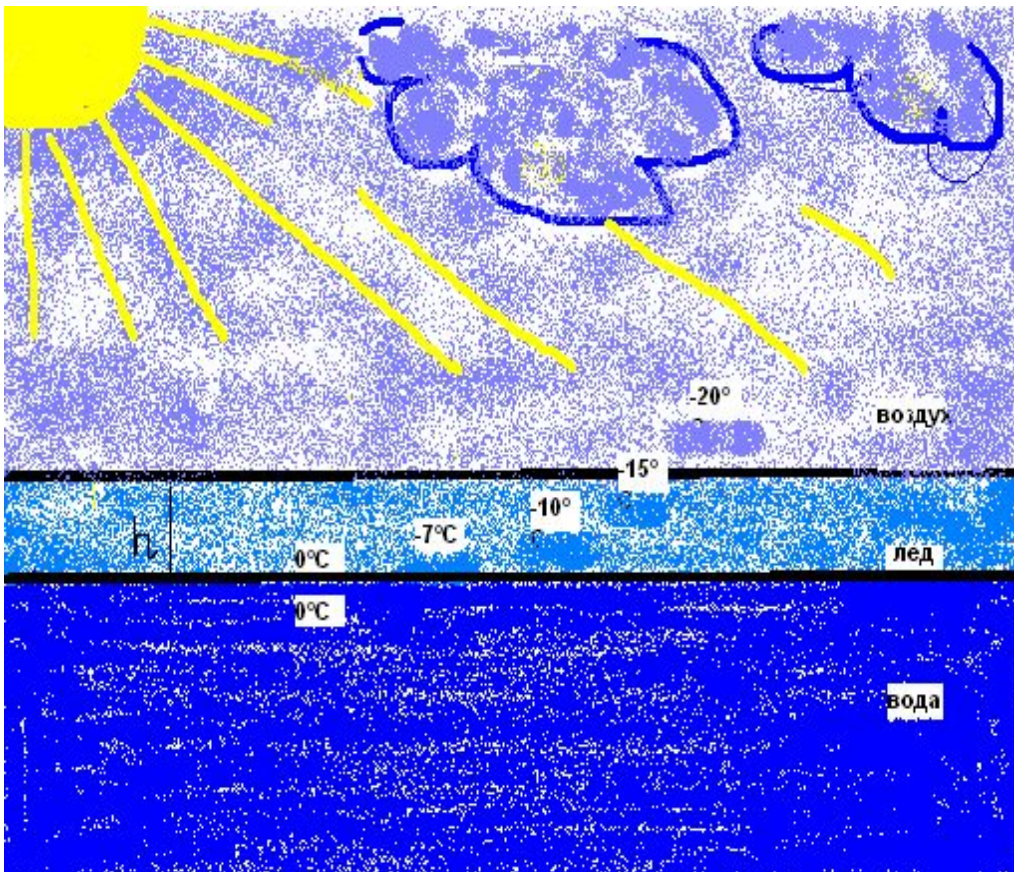
$$m = 245824 \text{ Дж/кг} \cdot 10,2 \cdot 10 \text{ Дж/кг} = 0,007 \text{ кг}$$

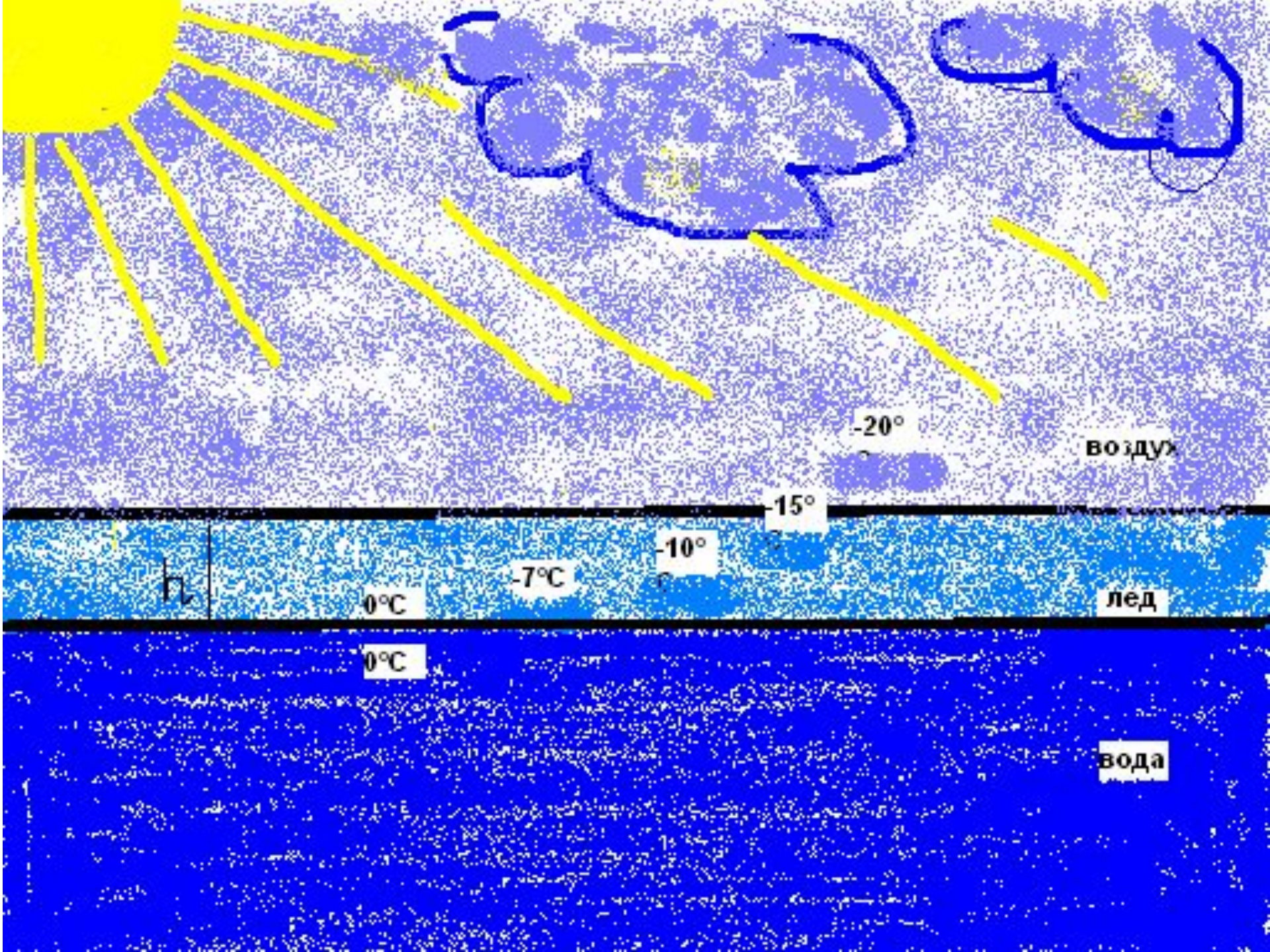


- такое количество тепла выделяется при сгорании березовых дров массой 7 грамм.

$$Q = \lambda \rho S \Delta t \alpha^2 / 2h$$

- Если считать, что температура воздуха на поверхности льда постоянна и отрицательна, а температура воды подо льдом 0°C по всему ее объему, то зависимость толщины льда от времени имеет $h = \alpha \sqrt{t}$, где α – параметр, зависящий от температуры воздуха на поверхности льда, но не зависящий от толщины и времени: $Q = \lambda \rho S \Delta t \alpha^2 / 2h$



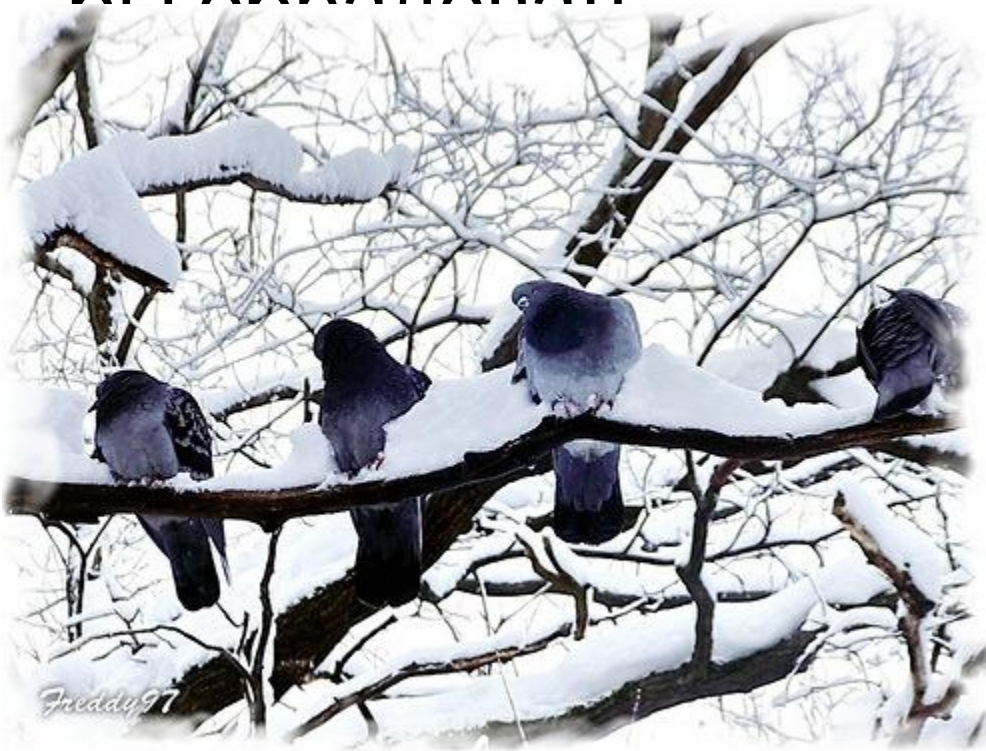


Сколько тепла получает вода?

- Опыт: «Кастрюля в кастрюле»



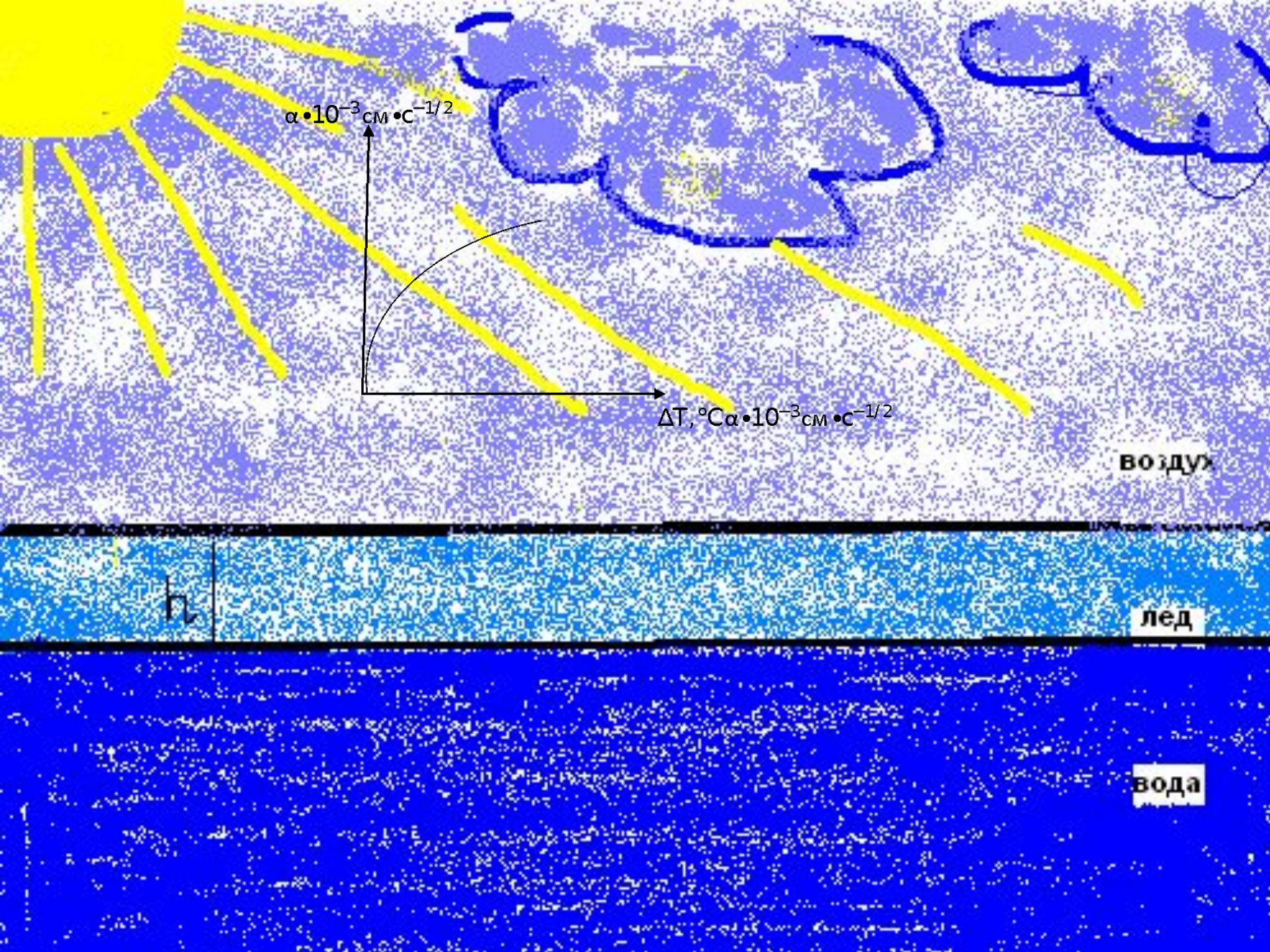
- все тепло, выделяющееся при замерзании воды, делят между собой лед и воздух, а вода не получает ничего. Я думаю, что птиц такой результат очень бы обидел.



Сколько тепла забирает лед?

- Я получила неожиданный результат: лед отдает воздуху больше тепла, чем получает сам.





$$\alpha \cdot 10^{-3} \text{ см} \cdot \text{C}^{-1/2}$$

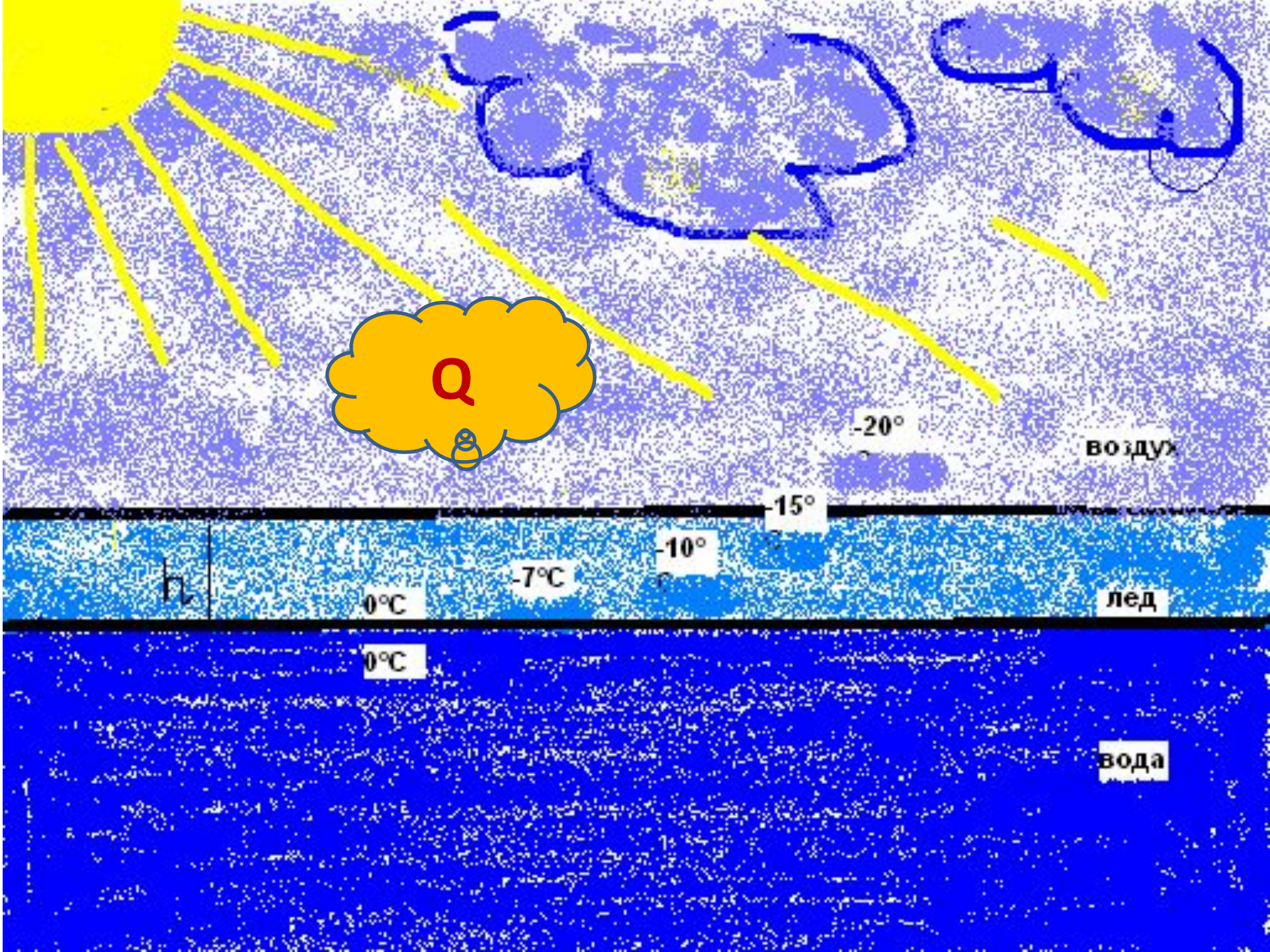
$$\Delta T, ^\circ\text{C} \alpha \cdot 10^{-3} \text{ см} \cdot \text{C}^{-1/2}$$

воздух

h

лед

вода





- Оказывается, что птицам совершенно не важно какое количество теплоты выделяется, они эту величину не воспринимают. Птицы чувствуют температуру, для них важно, на сколько градусов воздух на поверхности льда теплее воздуха в других местах

Вывод:

- В результате проведенного исследования, я пришла к выводу, что в мороз на льду действительно теплее, чем в лесу на дереве и птицы это прекрасно чувствуют.

















- Я считаю, что необходимо:
- 1. Обратить внимание учащихся на бережное отношение к окружающей нас природе.
- 2. Рекомендовать своим одноклассникам изготовить кормушки для подкармливания птиц зимой и скворечники для перелетных птиц.
- 3. Подготовить и провести для учащихся беседу «Что делают вороны на льду?»



Покормите птиц зимой!

Пусть со всех концов

К вам слетятся, как домой

Стайки на крыльцо.

*Сколько гибнет их - не
счесть,*

Видеть тяжело.

А ведь в нашем сердце есть

И для птиц тепло.

Приучите птиц в мороз

К своему окну,

Чтоб без песен не пришлось

Нам встречать весну!



VI. Работая над темой, я познакомилась со следующей литературой:

- 1. С.С. Хилькевич «Физика вокруг нас», М.:«Наука», 1985.
- 2. Перышкин А.В, Физика 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2010.
- 3. Енохович А.С., Справочник по физике. – М.: Просвещение, 1990.
- 4. Интернет-ресурсы