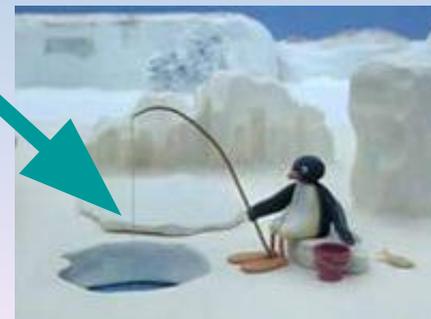


## ЗАДАЧА

*Вода в проруби, пробитой  
далеко от берега озера,  
находится на глубине 10 см.  
Какова толщина льда?*



Дано:

$$h = 10 \text{ см} = 0,10 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{льда}} = 900 \text{ кг/м}^3$$

$H = ?$

Будем считать  
толщину  
льда  $H$  везде  
одинаковой,  
площадь озера  
обозначим через  $S$ .

Решение:



$$\text{Архимеда} = F_{\text{тяжести}}$$

$$\begin{aligned} \text{Архимеда} &= \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{вытесненной воды}} \cdot g = \\ &= \rho_{\text{воды}} \cdot (H - h) \cdot S_{\text{озера}} \cdot g \end{aligned}$$

$$F_{\text{тяжести}} = m_{\text{льда}} \cdot g = \rho_{\text{льда}} \cdot V_{\text{льда}} \cdot g = \rho_{\text{льда}} \cdot H \cdot S_{\text{озера}} \cdot g$$

$$\rho_{\text{воды}} \cdot (H - h) \cdot S_{\text{озера}} \cdot g = \rho_{\text{льда}} \cdot H \cdot S_{\text{озера}} \cdot g$$

$$\rho_{\text{воды}} \cdot (H - h) = \rho_{\text{льда}} \cdot H$$

$$\rho_{\text{воды}} \cdot H - \rho_{\text{воды}} \cdot h = \rho_{\text{льда}} \cdot H$$

$$(\rho_{\text{воды}} - \rho_{\text{льда}}) \cdot H = \rho_{\text{воды}} \cdot h$$

$$H = \frac{\rho_{\text{воды}} \cdot h}{\rho_{\text{воды}} - \rho_{\text{льда}}}$$

Вычисления:

$$H = \frac{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,10 \text{ м}}{1000 \text{ кг/м}^3 - 900 \text{ кг/м}^3} = 1 \text{ (м)}$$

*Ответ:* толщина льда  $H = 1 \text{ м}$

*? Насколько реален полученный ответ ?*

# Лед на озере Байкал

*(сокуи, сопки, плавучий лед, осенец, колобовник)*



Зима  
1900-1901 г.  
толщина  
льда  
от 72 до 117  
сантиметров

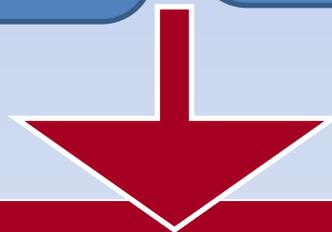
Зима  
1902-1903 г.  
толщина  
льда  
от 86 до 107  
сантиметров

*Максимальное значение  
толщины льда*



**Реки и озера полярной  
зоны  
Сибири - до 3м**

**Налёдные участки  
рек – до 4м**



**Полученный ответ реален !**

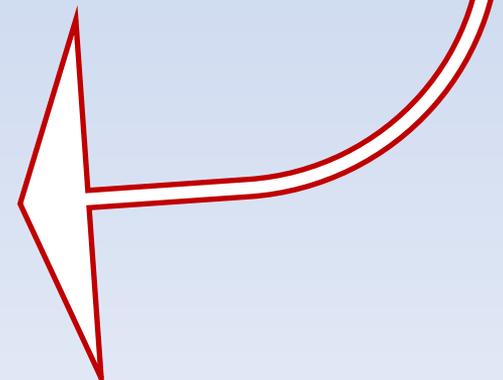
# Опасные места на льду

**Рыбацкие  
лунки**

**Проруби**

**Промоины**

**Места  
выколки  
льда**



## Лед прочный:

с голубоватым или  
зеленоватым оттенком  
при толщине до 12 см

## Лед непрочный:

белый, серый,  
матово-белый,  
с желтоватым оттенком

*Если температура воздуха  
выше 0 °С  
держится более 3 дней, то  
прочность льда снижается на  
25 %!*

# ПОМНИТЕ!

- При необходимости перехода по льду следует идти друг за другом на расстоянии 5-6 м
- Внимательно при этом следите за товарищем, чтобы вовремя оказать ему помощь

- При перевозке тяжелых грузов по льду следует класть их на сани или брусья с большой площадью опоры на лед, чтобы избежать провала

# Для любителей подледного лова

- Не следует пробивать несколько лунок рядом
- Опасно собираться большими группами на одном месте
- Не стоит рисковать ловить рыбу возле промоин
- Обязательно нужно запастись веревкой длиной 12-15 метров

# Источники информации

1. Московский государственный университет природообустройства. <mailto:web-msuee@rambler.ru>
2. Лоция и физико-географический очерк озера Байкал, под ред. бывшего начальника Гидрографической экспедиции Байкальского озера Ф. К. Дриженко, 1908 г.
3. Страницы интернет