

ЗАВИСИМОСТЬ АРХИМЕДОВОЙ СИЛЫ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

Алимжанова Дилбар Султаниязовна

*Преподаватель физики в академическом лицее Международного
Вестминстерского Университета в Ташкенте*

Аннотация: В этой статье изучается зависимость архимедовой силы, действующей на тело погруженное в воду, от ее температуры. Как известно архимедова сила зависит от плотности жидкости от объема погруженной части тела и кроме того она зависит и от температуры жидкости.

Ключевые слова: Архимедова сила, температура, плотность жидкости, коэффициент объёмного расширения, объём, вода

ВСТУПЛЕНИЕ:

Зависимость архимедовой силы от плотности жидкости и объёма погруженной части тела доказано экспериментально. Различные лабораторные работы выполняются в кабинете физики при температуре от 20°C до 25°C. Ведь известно, что плотность жидкости зависит от её температуры. В лабораторных работах, связанных с водой при расчётах плотность принимается $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Вода имеет наибольшую плотность при температуре +4°C, при которой один литр воды имеет массу один килограмм. Если вода нагревается или охлаждается относительно этой критической точки, её объём увеличивается, что означает уменьшение плотности, то есть вода становится легче. Проверим экспериментальным путём зависимость архимедовой силы от температуры воды.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:

1. Подвесим к рычагу два одинаковых тела, добиваемся равновесия и погружаем одно тело в воду комнатной температуры, а второе — в воду с температурой *выше* комнатной.

Наблюдаем нарушение равновесия: в воде комнатной температуры тело выталкивается сильнее.

2. Подвесим к рычагу два одинаковых тела, добиваемся равновесия и погружаем одно тело в воду комнатной температуры, а второе — в воду с температурой *ниже* комнатной.

Наблюдаем нарушение равновесия: в воде с температурой ниже комнатной тело выталкивается сильнее.

Вывод: таким образом, архимедова сила зависит от температуры воды.



Жидкости расширяются значительно сильнее твёрдых тел. Они также расширяются во всех направлениях. При нагревании жидкости изменяется не только её объём, но и плотность.

Вспользуемся таблицей зависимости плотности воды от температуры

Температура [С°]	Плотность $\left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right]$	Температура [С°]	Плотность $\left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right]$	Температура [С°]	Плотность $\left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right]$	Температура [С°]	Плотность $\left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right]$
0	0,99987	26	0,99681	52	0,9872	78	0,9731
2	0,99997	28	0,99626	54	0,9862	80	0,9718
4	1,00000	30	0,99568	56	0,9853	82	0,9706
6	0,99997	32	0,99506	58	0,9843	84	0,9693
8	0,99988	34	0,99440	60	0,9832	86	0,9680
10	0,99973	36	0,99372	62	0,9822	88	0,9667
12	0,99953	38	0,99300	64	0,9811	90	0,9653
14	0,99927	40	0,99225	66	0,9801	92	0,9640
16	0,99897	42	0,99147	68	0,9789	94	0,9626
18	0,99862	44	0,9907	70	0,9778	96	0,9612
20	0,99823	46	0,9898	72	0,9767	98	0,9598
22	0,99780	48	0,9890	74	0,9755	100	0,9584
24	0,99733	50	0,9881	76	0,9743		

На тело, погруженное в жидкость, действует архимедова сила, которая выражается формулой: $F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g$

Рассчитаем архимедову силу при следующих известных физических величинах:

№ опыта	Материал тела (цилиндр)	Объем тела $[\text{м}^3]$	Плотность воды $\left[\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}\right]$	Температура воды $[\text{С}^\circ]$	Архимедова сила $[\text{Н}]$
1	алюминий	$17,34 \cdot 10^{-6}$	1000	4	0,1734
2	алюминий	$17,34 \cdot 10^{-6}$	995,7	30	0,1726
3	алюминий	$17,34 \cdot 10^{-6}$	977,8	70	0,1695

Вычисления:

1 опыт

$$F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g = 1000 \cdot 17,34 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,1734 \text{ (Н)}$$

2 опыт

$$F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g = 995,7 \cdot 17,34 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,1726 \text{ (Н)}$$

3 опыт

$$F_A = \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}} g = 977,8 \cdot 17,34 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,1695 \text{ (Н)}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Вывод: с увеличением температуры воды архимедова сила уменьшается.



ЛИТЕРАТУРА:

1. Яворский Б. М., Селезнёв Ю. А. Справочное руководство по физике. М.: 1975.
2. Енохович А. С. Справочник по физике и технике. Москва.: 1989.
3. Бутиков Е.И., Быков А.Л., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. Л.: 1974
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика. М.: Наука1987
5. Чертов А.Г. Единицы физических величин. М.: Высш. школа, 1977

