

«Определение плотности растворов веществ и твёрдых тел разными методами»

Пономарева Анастасия Сергеевна

МБОУ «Гимназия №36», Авиастроительный район, г.Казань

8 класс

**Научные руководители:
Абрамова Наталья Юрьевна,
учитель физики**

Казань 2013

Цель работы:

Решение экспериментальных задач по определению плотности твердых веществ и растворов, с различной массовой долей растворенного вещества.

Задачи:

1. Приготовить растворы веществ различной концентрации.
2. Изучить различные методы определения плотности вещества, описанные в литературе.
3. Измерить плотность веществ методами, предложенными в литературе и оценить границы погрешностей каждого метода.
4. Установить зависимость плотности растворов от их концентрации.

Гипотеза:

Возможно ли в лабораторных условиях достаточно точно измерить плотность растворов и твердых тел.

Для эксперимента выбраны следующие вещества:



глюкоза



мел



хлорид натрия



гипс



мрамор

Приоритетом для выбора, явилось их широкое использование, особенно в области медицины

Глюкоза



Открытое акционерное общество
"ТАТХИМФАРМПРЕПАРАТЫ"

Слад&Ко



Буинский
сахарный
завод



Хлорид натрия



Мел



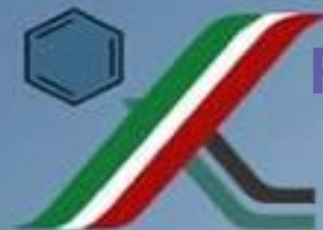
VASILIEVSKY GLASS PLANT
ВАСИЛЬЕВСКИЙ СТЕКОЛЬНЫЙ ЗАВОД



Открытое акционерное общество
"ТАТХИМФАРМПРЕПАРАТЫ"



РТИ

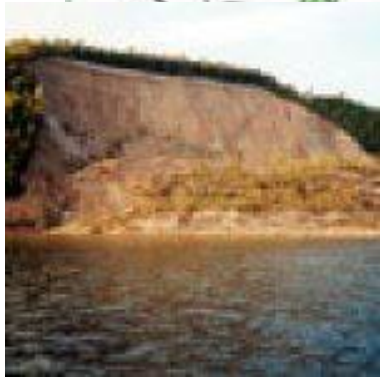


ОАО ТАТНЕФТЕХИМИНВЕСТ
ХОЛДИНГ

Гипс

ОАО Камско-Устьинский гипсовый рудник

р.Шешма



Эксперимент по определению плотностей растворов

Приготовили растворы



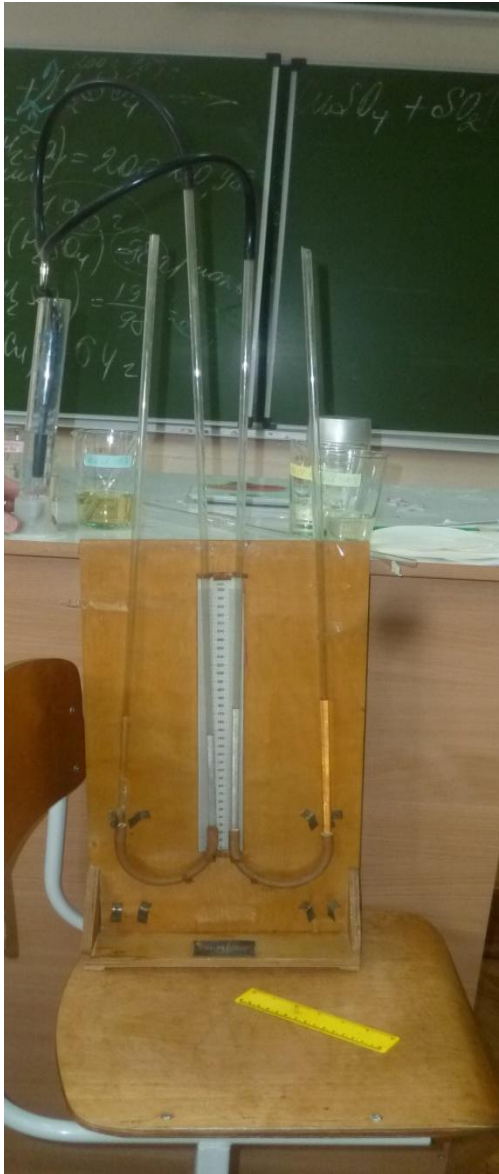
**Глюкоза
5%,10%,40%-ый раствор**



**Хлорид натрия
5%,10%,15% -ый раствор**



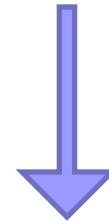
**Собрали установку
для измерения
плотности растворов
методом сравнения с
плотностью воды**



Провели эксперимент с растворами глюкозы

Нашли разность высот столбов жидкостей и произвели расчет, учитывая, что высота уровня жидкости обратно пропорциональна ее плотности:

$$\Delta h_{\text{В}} / \Delta h_{\text{ГЛ}} = \rho_{\text{ГЛ}} / \rho_{\text{В}}$$



$$\rho_{\text{ГЛ}} = \Delta h_{\text{В}} \rho_{\text{В}} / \Delta h_{\text{ГЛ}}$$

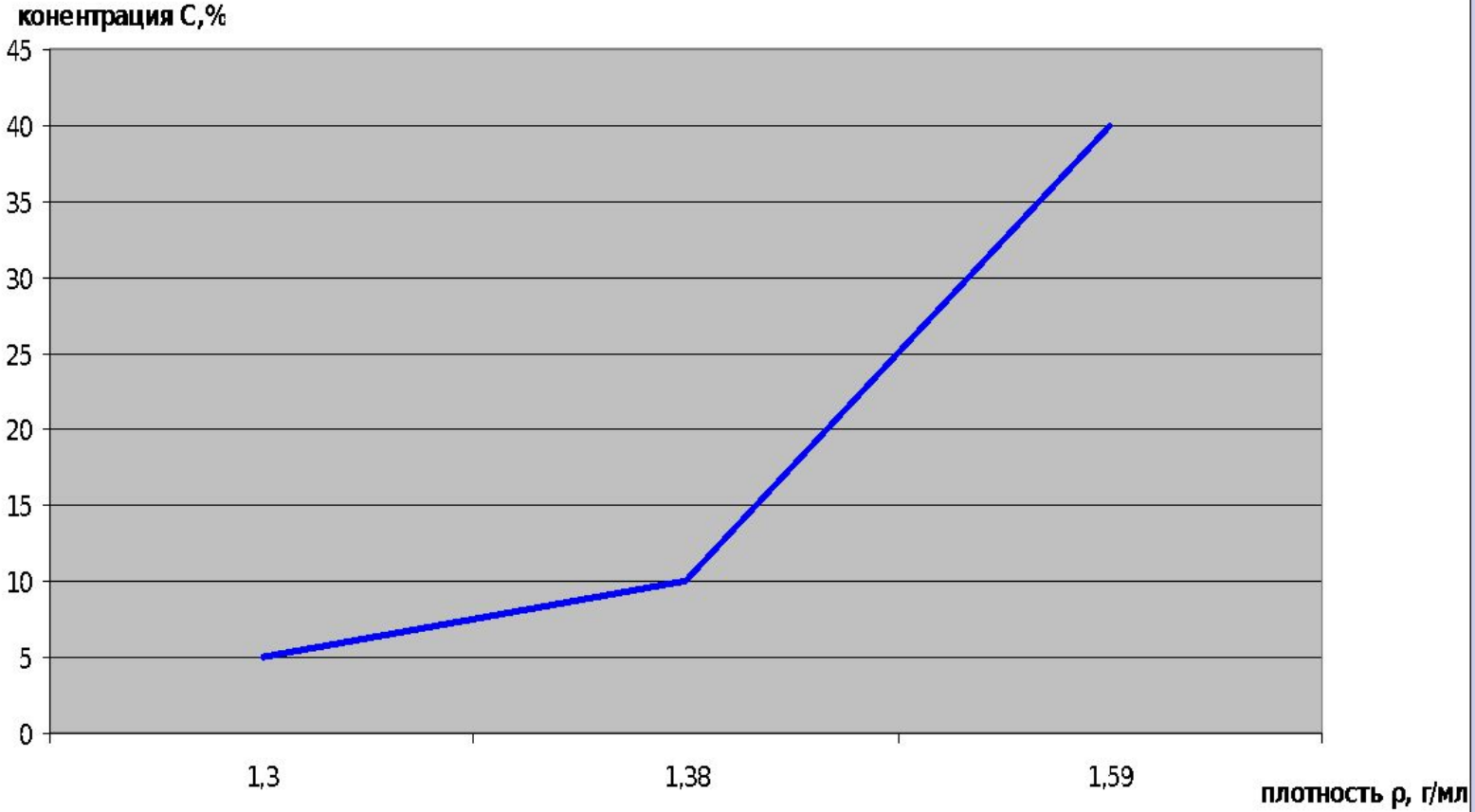
$\rho_{\text{В}}$ и $\rho_{\text{ГЛ}}$ — соответственно плотности дистиллированной воды и глюкозы,
 $\Delta h_{\text{В}}$, $\Delta h_{\text{ГЛ}}$ - разности высот столбов дистиллированной воды и глюкозы.

Полученные результаты занесли в сводную таблицу:

Концентрация раствора, С %	Начальная высота h_1 , мм	Конечная высота h_2 , мм	Разность высот Δh , мм	Плотность ρ , г/мл
H_2O (дистил.)	142	185	43	1
5	152	185	33	1,3
10	172	203	31	1,38
40	173	200	27	1,59

Построили график

Зависимость плотности раствора глюкозы от концентрации

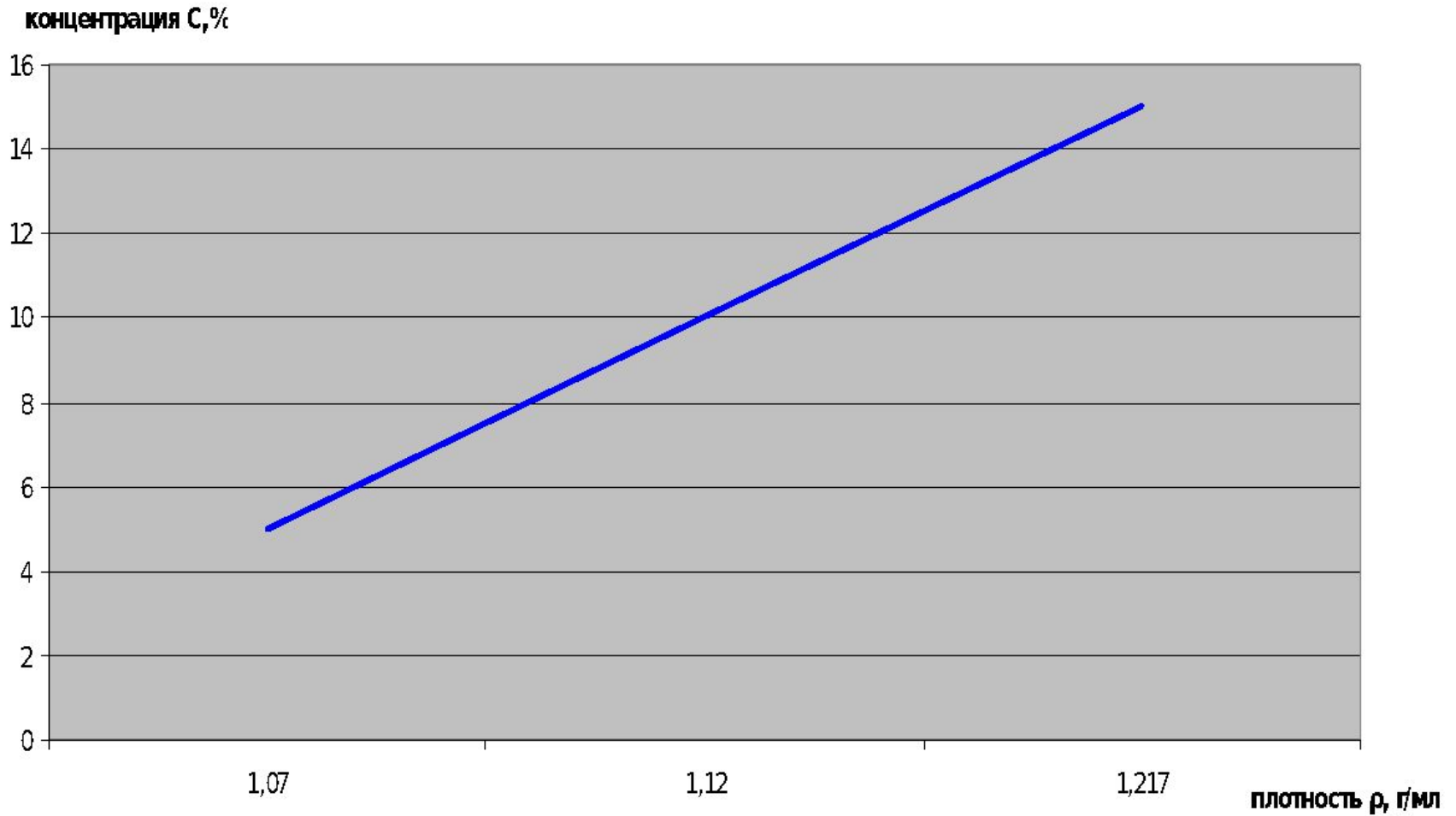


Описанным выше способом провели исследования растворов хлорида натрия различной концентрации:

Концентрация раствора, С %	Начальная высота h_1, мм	Конечная высота h_2, мм	Разность высот Δh, мм	Плотность ρ, г/мл	Плотность (табл.) ρ, г/мл
H₂O(дистил.)	146	174	28	1	1
5	176	202	26	1,07	1,041
10	184	209	25	1,12	1,071
15	178	201	23	1,217	1,109

Построили график

Зависимость плотности раствора хлорида натрия от концентрации

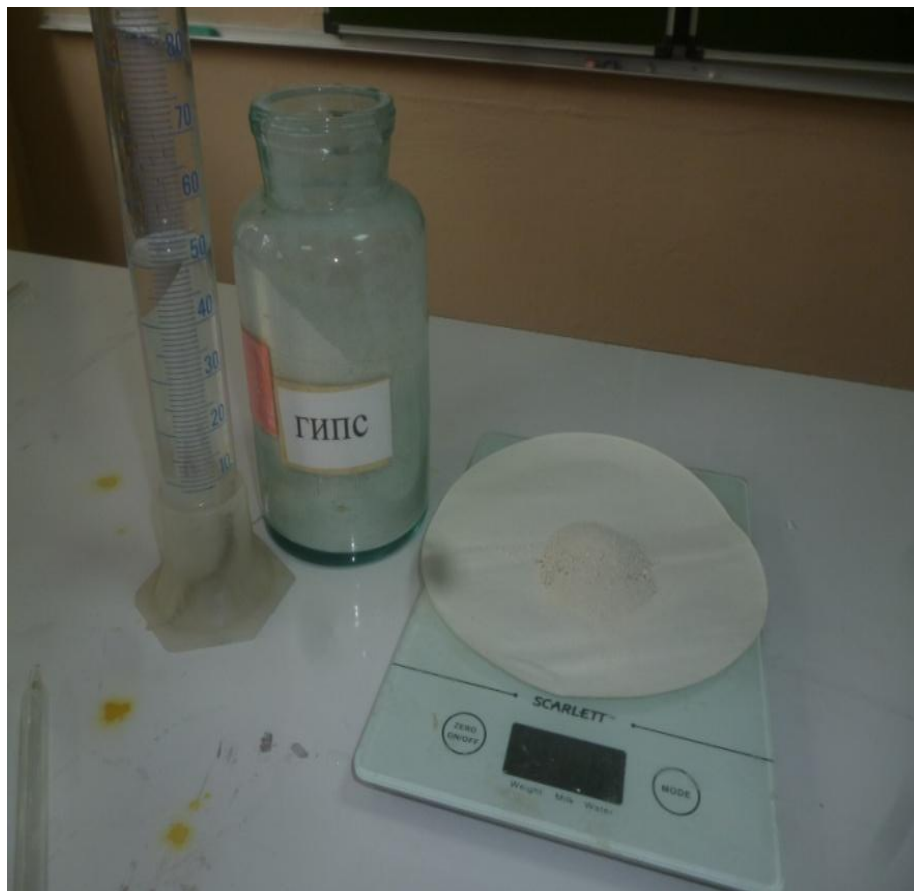


Эксперимент по определению плотности твердых тел

Приготовили вещества



Провели эксперимент



1) Налили в мензурку 50 мл воды, отвесили на весах 5г гипса.

Данную навеску высыпали в мензурку и зафиксировали изменение объема.

2) По данным опыта произвели расчет плотности гипса по формуле

$$\rho = m / \Delta V, \text{ где}$$

ρ – плотность гипса,

m – масса навески гипса,

ΔV – разность объемов до и после погружения гипса.

3) Повторили эксперимент с мелом и мрамором

Результаты занесли в сводную таблицу:

вещество	Масса навески вещества, м г	Начальный объем, V_1 мл	Конечный объем, V_2 мл	Разность объемов, ΔV мл	Плотность вещества, ρ г/мл	Плотность вещества (табл.), ρ г/мл
гипс	5	50	52	2	2,5	2,3-2,7
	10	50	54	4	2,5	
	15	50	56	6	2,5	
мел	5	50	52,5	2,5	2	1,8-2,6
мрамор	5	50	51,8	1,8	2,8	2,5-5

Вывод:

1. В лабораторных условиях можно достаточно точно измерить плотность растворов и твердых тел.
2. Одинаковый состав вещества при одинаковой массе не гарантирует одинаковых параметров плотности, т.к. на плотность влияет структура вещества, тип кристаллической решетки.