



Дисциплина «Химия», для студентов специальностей

31.05.01 Лечебное дело,

31.05.02 Педиатрия,

31.05.03 Стоматология



**ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ «РАСТВОРЫ. СПОСОБЫ
ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ.
ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ С ИЗВЕСТНОЙ
МАССОВОЙ ДОЛЕЙ»**

МНОГОВАРИАНТНЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Используя выданное Вам лабораторное оборудование и реактивы осуществите:

- 1) расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора;
 - 2) приготовление раствора с определенной массовой долей;
 - 3) пересчет одного способа выражения концентрации раствора на другой;
 - 4) концентрирование и разбавление раствора;
 - 5) приготовление насыщенного раствора соли.
- Отчет по решению задач занесите в рабочую тетрадь.

Варианты определяет преподаватель на практическом занятии!

№	Объем раствора с определенной массовой долей
1.	250 мл 5% раствора хлорида натрия
2.	240 мл 4% раствора хлорида натрия
3.	300 мл 1% раствора хлорида натрия
4.	250 мл 6% раствора хлорида натрия
5.	195 мл 7 % раствора хлорида натрия.
6.	220 мл 0, 1% раствора хлорида натрия
7.	300 мл 3% раствора хлорида натрия 1020 плотность
8.	385 мл 2% раствора хлорида натрия
9.	275 мл 10% раствора хлорида натрия
10.	265 мл 15% раствора хлорида натрия



РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Ф.И. студента (студентки) Минзар Андрей
Группа ДЛСД-111



ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «РАСТВОРЫ. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ С ИЗВЕСТНОЙ МАССОВОЙ ДОЛЕЙ»

Цель: формирование умений готовить растворы с точной и приблизительной концентрацией.

Задача 1. Расчет массы навески вещества и объема воды, необходимые для приготовления раствора

а) Определение плотности раствора по графику зависимости плотности раствора от массовой доли растворенного вещества:





$$\rho(\text{р-ра}) = 300\text{мл}$$

б) Расчет массы раствора:

$$m(\text{р-ра}) = 0,03 \times 300 \times 1,2 = 9,18$$

в) Расчет массы навески соли:

$$m(\text{навески в-ва}) = 300 \times 1,02 = 306$$

г) Расчет массы воды, необходимой для приготовления раствора:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 306 - 9,18 = 297$$

д) Расчет объема воды необходимый для приготовления раствора:
принимая плотность воды при комнатной температуре 1,000 г/мл

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 297\text{г/мл}$$

Задача 2. Приготовление раствора с определенной массовой долей

Действие	Фото, полученные результаты, расчеты
1. Взвесить (взять навеску) расчетную массу хлорида натрия на технических весах.	
2. Перенесите навеску хлорида натрия в химический стакан	



3. Отмерить необходимый объем дистиллированной воды с помощью мерного цилиндра



4. Приливать воду в стакан с навеской хлорида натрия небольшими порциями, постоянно перемешивая стеклянной палочкой. Перемешивать раствор до полного растворения соли (пока раствор не станет прозрачным).



5. Измерить плотность полученного раствора при помощи ареометра. Для этого часть раствора ($\approx 40 - 45$ мл) раствора перелить в мерный цилиндр на 50 мл и аккуратно поместить в раствор ареометр. Подождать пока ареометр не

$$\rho(p-pa) = 1020$$



примет стационарное положение.	
6. Рассчитайте абсолютную и относительную погрешность (ошибку) по величинам измеренной плотности и табличной плотности. $\Delta = \rho_{\text{практ}} - \rho_{\text{справ}} $ – абсолютная погрешность $\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{справ}}} \cdot 100\%$ – относительная погрешность	$\Delta = 0,005$ $\delta = 0,49\%$
5. Подготовить этикетку для склянки, в которой будет храниться раствор	

Задача 3. Пересчет одного способа выражения концентрации раствора на другой.

Используя формулы, рассчитайте мольную долю, молярную концентрацию, моляльность и титр полученного раствора.

Мольная доля (χ)	Молярная концентрация $C(x)$	Титр $T(X)$	Моляльность $b(X)$
	0,523мол/л	0,0306г/мл	0.529mol/kg

<p>Формулы и расчеты: $C = n/v$ $n = m/M = 9,18/58,5 = 0,157$ $T(\text{NaCl}) = 9,18/300 = 0,0306$ $T(\text{NaCl}) = m/v$ $V_{p-pa} = 300 \text{ml} = 0,3$ $C = 0,157 \text{mol}/0,3 \text{l} = 0,523 \text{mol/l}$ $C = n/m(\text{H}_2\text{O}) = 0,157 \text{mol}/0,29682 \text{kg} = 0,529 \text{mol/kgH}_2\text{O}$</p>
--



Задача 4. Концентрирование и разбавление раствора.

Рассчитайте массовую долю раствора:

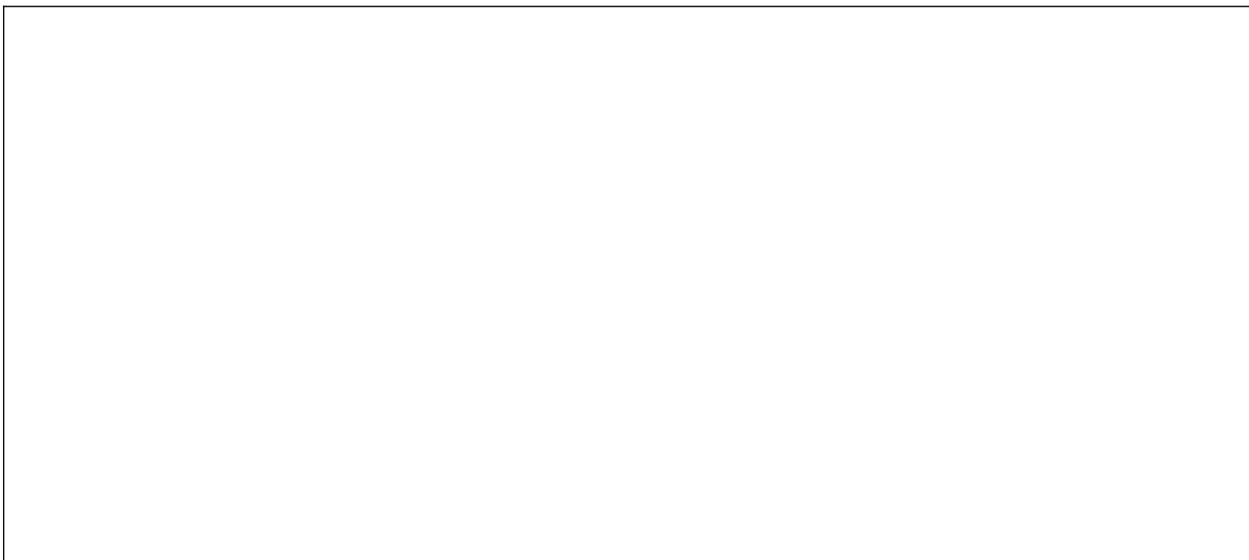
- а) если в приготовленный Вами раствор прибавить 0,5 г соли.
- б) если в приготовленный Вами раствор прибавить 10 мл воды соли.

а) Расчеты массовой доли полученного раствора при концентрировании

$$9,18+0,5/306+0,5=0,0316 \text{ или } 3,16\%$$

б) Расчеты массовой доли полученного раствора при разбавлении

$$9,18/306+10=0,0291 \text{ или } 2,91\%$$

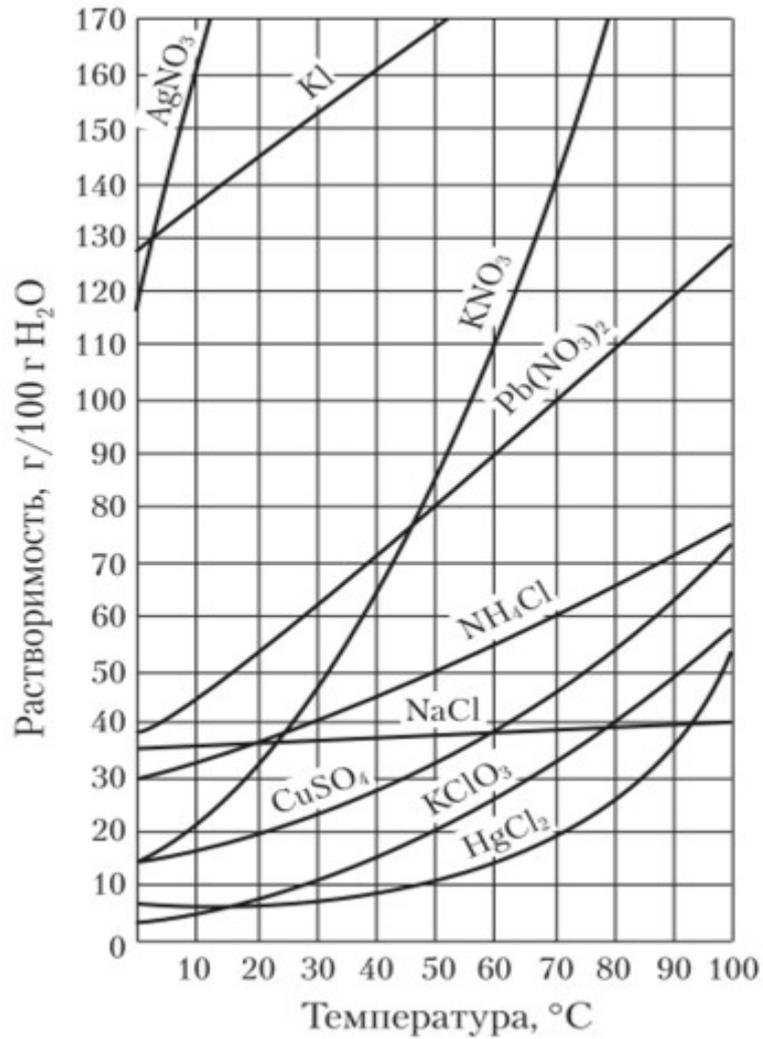


Задача 5. Приготовление насыщенного раствора соли

Определите температуру в лаборатории.

T=36 °C

Используя кривую растворимости, рассчитайте, какое количество соли нужно к приготовленному раствору для получения насыщенного раствора.



Расчет массы соли, которую нужно добавить к полученному раствору для получения насыщенного раствора

$$S(\text{NaCl}) = 36 \text{ г} / 100 \text{ г H}_2\text{O}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 297$$

$$M(\text{NaCl}) = m(\text{H}_2\text{O}) / 100 \text{ г} \times 36 = 297 / 100 \times 36 = 106,92$$

$$M_0(\text{NaCl}) = 9,18 \text{ г}$$

$$M(\text{NaCl}) = 106,92 - 9,18 = 97,74 \text{ (г)}$$



Самооценка

Оцените эффективность формирования перечисленных умений у Вас лично по 10 бальной шкале (от 0 до 10)

Умения	Баллы
У ₁ - расчеты навески сыпучего вещества для приготовления раствора	
У ₂ - техника приготовления раствора из сыпучего вещества методом точной навески	
У ₃ - техника оценки точности приготовления раствора денсиметрическим методом (с помощью ареометра)	
У ₄ - пересчет различных способов выражения концентрации растворов	
У ₅ - пересчет концентрации при концентрировании и разведении	
У ₅ - техника приготовления насыщенного раствора	