



# Конкурсное задание



**Компетенция «Лабораторный химический анализ»**

**Возрастная категория «10+»**

**«Приготовление растворов. Испытания парфюмерно-косметической продукции»**

Количество часов на выполнение задания: 10 ч.

Главный эксперт

\_\_\_\_\_

/Худякова Н.В./

Страна: Россия

## **Модуль 1 Приготовление и стандартизация рабочих растворов**

**Задание 1.** Приготовить рабочий раствор с известной массовой долей вещества.

**Задание 2.** Приготовить рабочий раствор путём разбавления и концентрирования.

**Задание 3.** Приготовить рабочий раствор путём смешивания исходных растворов с разным значением массовой доли вещества.

## **Модуль 2 Физико-химическое исследование качества парфюмерно-косметической продукции согласно ГОСТ 29188.2-2014**

### **Задание 1. Подготовка к испытанию**

Приготовление дистиллированной воды, водной вытяжки парфюмерно-косметической продукции.

### **Задание 2. Проведение испытания**

Провести испытание парфюмерно-косметической продукции методом определения водородного показателя

### **Модуль 3 Подготовка заключения**

Подготовить заключение о качестве стандартизации рабочих растворов для анализа. Подготовить заключение о соответствии парфюмерно-косметической продукции нормам технического регламента ТР ТС 009/2011

# 1. МЕТОДИКИ УЧАСТНИКАМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

## Модуль1 Приготовление рабочих растворов

### Задание 1 . Проведение эксперимента:

Приготовить рабочий раствор с известной массовой долей вещества и определить плотность приготовленного раствора. См. *НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «Приготовление раствора с заданной концентрацией»*.

1. По значению массовой доли вещества рассчитать массу вещества, которая необходима для приготовления раствора.
2. Взять навеску вещества и пересыпать в аналитическую колбу на 250 мл.
3. Прилить необходимое количество воды (*воду приливать постепенно, периодически перемешивая*).
4. Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей».

### Задание 2. Проведение эксперимента:

1. Изменить массовую долю вещества в приготовленном растворе **задания 1**

#### Концентрирование раствора (**раствор 1**):

- 1) Рассчитать массу навески необходимую для увеличения массовой доли вещества в растворе.
- 2) Взять навеску вещества и добавить в исходный раствор, перемешивая содержимое.
- 3) Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей».
- 4) Половину пробы оставить для **задания 3**

#### Разбавление раствора (**раствор 2**): *Использовать раствор соли из задания 1*

- 1) Рассчитать необходимый объём воды для уменьшения массовой доли растворённого вещества.
- 2) Добавить нужный объём воды к исходному раствору, перемешивая содержимое.
- 3) Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей».
- 4) Половину пробы оставить для **задания 3**

### **Задание 3. Проведение эксперимента:**

Приготовить рабочий раствор путём смешивания двух растворов с разным значением массовой доли вещества. Определить плотность приготовленного раствора.

1. Произвести необходимый расчёт.
2. Смешать отмеренные порции **раствор 1** и **раствор 2** с разными значениями массовой доли вещества.
3. Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей».
4. После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место.

### **Модуль 2 Физико-химическое исследование качества парфюмерно-косметической продукции согласно ГОСТ 29188.2-2014**

#### **Задание 1. Подготовка к испытанию**

Провести подготовку продукции к испытанию согласно методикам ГОСТ 29188.2-2014 *См. НЕОБХОДИМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ «Фрагмент ГОСТ 29188.2-2014»*. Провести испытание трёх образцов: первое измерение провести в жидкой продукции (лосьон или тоник), второе измерение для густой консистенции (приготовление водного раствора), третье измерение для продукции, содержащей масло (приготовление водной вытяжки).

#### **Задание 2. Проведение испытания**

1. Настроить оборудование для работы (программное обеспечение, цифровой датчик). *Для измерения можно использовать любой рН-метр;*
2. Провести измерения рН в подготовленных растворах

#### **Модуль 3 Подготовка заключения**

1. Подготовить заключение о соответствии парфюмерно-косметической продукции нормам технического регламента ТР ТС 009/2011 *См. НЕОБХОДИМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ «Фрагмент ТР ТС 009/2011»*. Протокол заполнить для каждого образца.

## 5. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

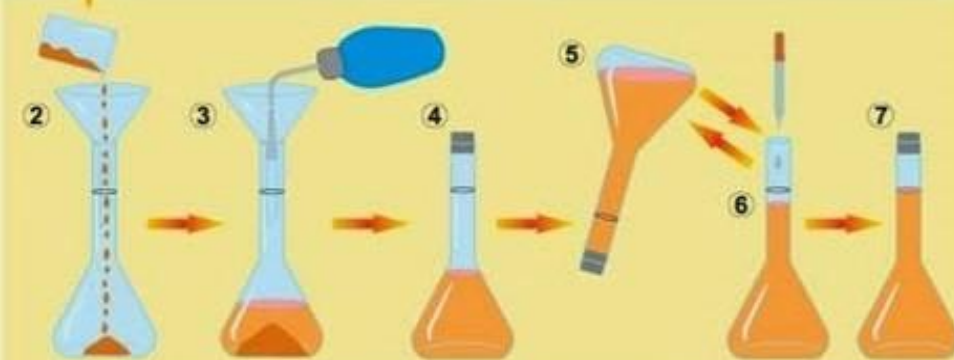
### Приготовление раствора с заданной концентрацией

Одна из возможных методик выполнения эксперимента описана в виде схемы:

**Массовая доля –**  
отношение массы растворенного вещества к массе раствора (доли, %)

$$\omega (\%) = \frac{m_b}{m_p} \cdot 100\%$$

$$m_p = m_{H_2O} + m_b$$

**Молярная концентрация –**  
отношение количества растворенного вещества к объему раствора (моль/л)

$$n = \frac{m_b}{M}$$

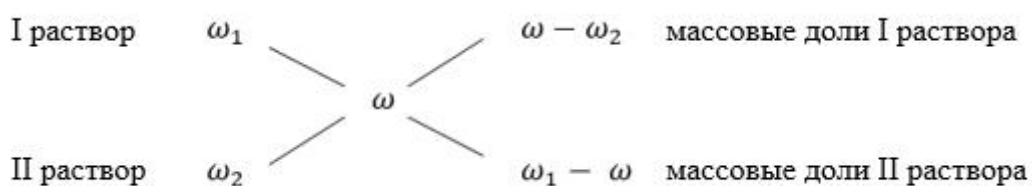
$$C = \frac{n}{V}$$

$$C = \frac{m_b}{M \cdot V}$$

$m_b$  – масса растворенного вещества, (г)     $n(\checkmark)$  – количество растворенного вещества (моль)  
 $m_p$  – масса раствора, (г)  
 $m_{H_2O}$  – масса воды, (г)     $M$  – молярная масса растворенного вещества, (г/моль)  
 $V$  – объем раствора, (л)

### Одна из возможных методик выполнения: «Правило креста»

Расчеты при разбавлении и смешении двух растворов или других веществ удобно производить с помощью так называемого правила креста, наглядное представление о котором дает приводимая ниже схема:



В точке пересечения прямых записывают необходимое содержание вещества в смешанном растворе  $\omega$  (в %). Содержание вещества в исходных смешиваемых растворах  $\omega_1$  и  $\omega_2$  (в %) указывают с левой стороны креста, причем  $\omega_1 > \omega_2$ . Разница  $\omega_1 - \omega$  соответствует количеству частей  $\omega_2$  %-ного раствора, необходимого для смешивания с  $\omega - \omega_2$  частями  $\omega_1$  %-ного разбавляемого раствора. При разбавлении раствора водой  $\omega_2 = 0$ .

## Фрагмент ГОСТ 29188.2-2014

### **4 Подготовка к испытанию**

#### **4.1 Приготовление дистиллированной воды**

Дистиллированную воду по ГОСТ 6709 кипятят в течение 30 мин (до появления крупных пузырей). Охлаждают до температуры  $(20 \pm 2)$  °С и измеряют рН. Значения рН должны находиться в интервале от 6,2 до 7,2 ед. рН.

#### **4.2 Приготовление водного раствора с массовой долей продукции 10 %**

10,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 90 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и перемешивают с помощью стеклянной палочки или магнитной мешалки.

#### **4.3 Приготовление водной вытяжки с массовой долей продукции 10 %**

10,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 90 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и перемешивают с помощью стеклянной палочки или магнитной мешалки. Водную фазу отделяют с помощью делительной воронки или методом декантации.

#### **4.4 Приготовление водной вытяжки с массовой долей продукции, представляющей собой эмульсию типа вода/масло, 10 %**

10,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 90 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, нагревают при перемешивании до температуры  $(80 \pm 2)$  °С до полного разрушения эмульсии (выделение масляного слоя), охлаждают до  $(20 \pm 2)$  °С, отделяют водный слой с помощью делительной воронки или методом декантации.

**4.5 Приготовление водного раствора с массовой долей продукции 1 %**

1,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 99 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, нагревают при перемешивании до температуры  $(98 \pm 2)$  °С, охлаждают до  $(20 \pm 2)$  °С.

**4.6 Приготовление водной вытяжки с массовой долей продукции 1 %**

1,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 99 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и перемешивают с помощью стеклянной палочки или магнитной мешалки. Водную фазу полученной водной взвеси отделяют с помощью делительной воронки или методом декантации.

**4.7 Приготовление водной суспензии с массовой долей продукции 10 % или 25 %**

10,00 или 25,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 90 см<sup>3</sup> или 75 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и интенсивно перемешивают с помощью стеклянной палочки или магнитной мешалки.

**4.8 Приготовление водно-спиртового раствора продукции**

4,00 г продукции взвешивают в стакане (компактную продукцию предварительно измельчают до порошкообразного состояния), добавляют в него 10 см<sup>3</sup> этилового или изопропилового спирта и 40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Все тщательно перемешивают, дают отстояться при комнатной температуре в течение 20 мин, водно-спиртовой слой отделяют фильтрованием с помощью делительной воронки, или методом декантации, или с помощью фильтра «синяя лента».

**4.9 Приготовление водной вытяжки с массовой долей двухфазной или многофазной продукции 10 %**

Перед взятием навески продукцию тщательно перемешивают. 10,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 90 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и интенсивно перемешивают с помощью стеклянной палочки или магнитной мешалки. При получении неомогенной смеси водную фазу отделяют с помощью делительной воронки.

**ГОСТ 29188.2–2014**

**5.2 Продукция, имеющая густую консистенцию**

В продукции, имеющей густую консистенцию, рН измеряют в водном растворе (вытяжке) с массовой долей продукции 10 %.

**5.3 Продукция в виде эмульсии типа вода/масло**

В эмульсии типа вода/масло рН измеряют в водной вытяжке с массовой долей продукции 10 %.

**5.4 Тушь для ресниц, подводка для глаз, тушь для волос, контурные карандаши, твердая тушь для ресниц и т. п.**

В продукции: тушь для ресниц, подводка для глаз, тушь для волос, контурные карандаши, твердая тушь для ресниц и т. п. – рН измеряют в водном растворе (вытяжке) с массовой долей продукции 1 %.

**5.5 Декоративная и гигиеническая порошкообразная и компактная продукция**

В продукции в виде порошков, шариков или спрессованных порошков рН измеряют в водно-спиртовом растворе.

**5.6 Твердая и порошкообразная продукция для бритья**

В продукции для бритья (твердой и порошкообразной) рН измеряют в водном растворе (вытяжке) с массовой долей продукции 10 %.

**5.7 Косметические сухие маски, косметические порошкообразные маски**

В сухих и порошкообразных масках рН измеряют в водном растворе либо суспензии с массовой долей готовой продукции 10 %, приготовленной в соответствии с указаниями по применению данной продукции. При получении неомогенной смеси водную фазу отделяют фильтрованием с помощью делительной воронки, или методом декантации, или с помощью фильтра «синяя лента» и измеряют рН в водной вытяжке.