



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

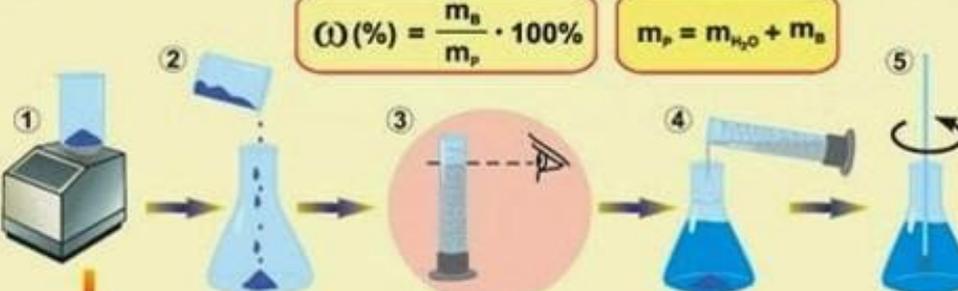
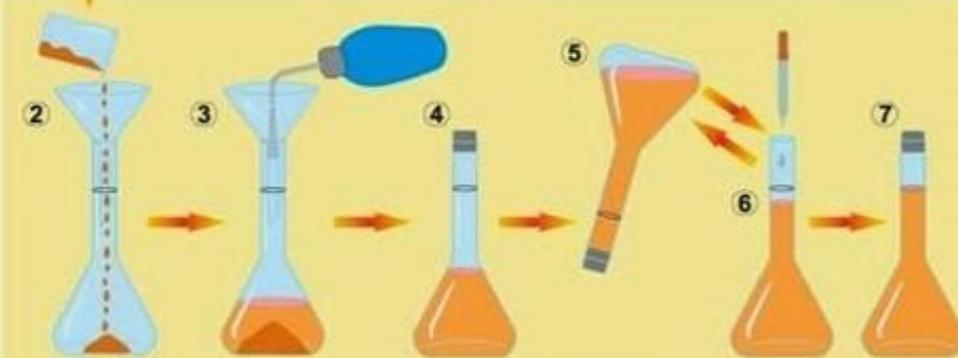
Приготовление раствора с заданной концентрацией

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)

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

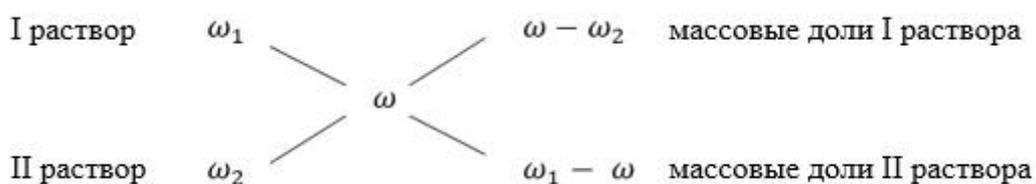
$$C = \frac{n}{V}$$

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

m_b – масса растворенного вещества, (г) n (моль) – 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 ω (в %). Содержание вещества в исходных смешиваемых растворах ω_1 и ω_2 (в %) указывают с левой стороны креста, причем $\omega_1 > \omega_2$. Разница $\omega_1 - \omega$ соответствует количеству частей ω_2 %-ного раствора, необходимого для смешивания с $\omega - \omega_2$ частями ω_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 ± 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 см³ 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 см³ 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 см³ дистиллированной воды, нагревают при перемешивании до температуры (80 ± 2) °С до полного разрушения эмульсии (выделение масляного слоя), охлаждают до (20 ± 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 см³ дистиллированной воды, нагревают при перемешивании до температуры (98 ± 2) °С, охлаждают до (20 ± 2) °С.

4.6 Приготовление водной вытяжки с массовой долей продукции 1 %

1,00 г продукции помещают в стакан, добавляют 99 см³ 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 см³ или 75 см³ 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 см³ этилового или изопропилового спирта и 40 см³ 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 см³ 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.