МЕТОДОЛОГИЯ

Исследования зависимости интенсивности запаха от концентрации вещества

Санкт-Петербург

2025

**1 Реактива и материалы**

3.1 Вода дистиллированная.  
3.2 Пахучие вещества, с максимально возможной степенью чистоты.

**2 Общие условия исследования**

**2.1 Помещение для исследования**

**2.1.1 Температура и относительная влажность**

Температура 22 ± 2o C. Влажность 50 ± 10%

**2.1.2 Уровень шума**

Во время исследований уровень шума должен быть сведен к минимуму.

**2.1.3 Запахи**

Зона исследования должна содержаться в условиях отсутствия запахов. Перед исследованием должны быть приняты меры, чтобы удалить как можно больше запахов из помещения (путем проветривания)

**2.2 Общие правила тестирования**

Испытуемые должны воздержаться от обоняния сильнопахнущих веществ в пределах 20 минут до участия в исследовании. Между каждой пробой концентраций испытуемый должен выждать определенное время для восстановления обонятельных рецепторов (1-5 минут). Концентрации веществ не должны превышать предельно допустимые концентрации (ПДК).

**2.3 Устройства для проведения тестов**

Стеклянные пенициллиновые флаконы объемом 15 мл, оснащенные резиновыми крышками.

**3 Описание процедуры слепого тестирования**

1. Испытуемому предлагается 2 закрытых пронумерованных флакона с разной концентрацией вещества.
2. Испытуемый одновременно открывает флаконы, отворачивает этикеткой от себя (убирает возможность видеть номер флакона) и, не глядя на флаконы, перемешивает их.
3. Испытуемый берет один флакон, подносит его вплотную к носу к месту носовой перегородки и делает спокойный вдох.
4. Испытуемый убирает ставит флакон на место.
5. Человек делает вдох и выдох без флакона.
6. Испытуемый берет второй флакон и повторяет процедуру.
7. Испытуемый должен назвать, в каком флаконе концентрация выше. (в случае определения абсолютного порога чувствительности: в каком флаконе есть вещество).
8. Такие пробы делается 4. В случае, если испытуемый правильно определил, где концентрация выше, в 3 и более случаев, то считается, что человек верно определяет разницу в концентрациях.

**4 Методы**

**4.1 Метод определения абсолютного порога чувствительности**

Абсолютный порог (нижний порог) – наименьший по интенсивности запах, способный вызвать ощущение запаха (испытуемый может отличить присутствие запаха от отсутствия запаха).

Определение нижнего порога запаха осуществляется следующим образом: берутся образцы, начиная с наименьших концентраций, и последовательно сравниваются с дистиллированной водой методом слепых проб. Наименьшая концентрация пахучего вещества, при которой испытуемый ощущает присутствие запаха (отличает образец от дистилированной воды) является абсолютным порогом.

**4.2 Метод определения верхнего порога чувствительности**

Верхний порог запаха – максимально интенсивный запах, который может быть воспринят обонятельной системой человека. По достижении верхнего порога запаха даже при дальнейшем увеличении концентрации пахучего вещества интенсивность запаха не увеличивается.

Определение верхнего порога запаха осуществляется путём сравнения образцов с наибольшими концентрациями методом слепых проб. Если в пределах ПДК верхний порог запаха для данного вещества не обнаруживается, дальнейшие пробы не осуществляются в целях безопасности испытуемого.

**4.3 Метод определения дифференциального порога**

**осуществляются в целях безопасности испытуемого.**

Дифференциальный порог запаха – минимальный ощутимый прирост интенсивности запаха, при котором испытуемый способен почувствовать разницу между 2 образцами с разными концентрациями пахучего вещества.

Поиск дифференциального порога запаха: чтобы найти дифференциальный порог для раствора определённой концентрации, нужно приготовить другой раствор с концентрацией на 20% больше. Затем необходимо провести слепое тестирование. Если испытуемому удаётся верно определить разницу между 2 образцами, то необходимо приготовляются растворы на 2% ниже (20 – 2, 18 -2, 16 -2 и т.д.), до тех пор, пока разница между 2 концентрациями станет неразличима. Таким образом, разница концентраций на 2% процента выше неразличимой, является дифференциальным порогом запаха. Если испытуемый не ощущает прирост интенсивности запаха в концентрации, отличающейся на 20%, то необходимо последовательно увеличивать концентрации образцов сравнения на 2% (20+2, 22+2, 24+2 и т.д.) до тех пор, пока испытуемый не сможет верно определить разницу.

**5 Ход исследования**

Для того, чтобы определить для каждой концентрации ее интенсивность запаха, мы сделали следующее. Взяли диапазон концентраций от абсолютного порога (минимальная концентрация, при которой появляется запах) до максимально возможной (верхний порог запаха в данном случае определяется максимальной концентрацией чистого этилацетата). Потом взяли абсолютный порог, нашли для данной концентрации дифференциальный порог (Показывает, во сколько раз минимально должна одна концентрация отличаться от другой, чтобы мы почувствовали разницу в интенсивность их запахов (например, в 1,44)). Абсолютный порог умножили на дифференциальный порог и получили новую концентрацию. Теперь те же действия повторили для новой концентрации и получили еще новую. Так мы делали, пока не дошли до максимальной концентрации. Таким образом, у нас получилось определенное количество концентраций (абсолютный порог, абсолютный порог \* дифференциальный порог для первой концентрации, ..., максимальная концентрация).

Внесли получившиеся концентрации в программу OdorIntensityAnalyzerв x\_data, а общее количество концентраций в flask\_amount и запустили программу. Для каждой концентрации установилась интенсивность запаха как D = (1/ flask\_amount)\*i, где D - интенсивность запаха, flask\_amount - общее количество концентраций, i - номер в списке для данной концентрации. То есть для первой концентрации (абсолютного порога) интенсивность равна (1/ flask\_amount) \* 1 = 1/ flask\_amount. (например, если всего у нас всего концентраций получилось 25, то для абсолютного порога интенсивность составит 1/25). Так мы получили точки с соответствующими значениями D (интенсивности) и C (концентрации), по которым был построен график и найдена функцию, описывающую зависимость интенсивности запаха от концентрации.