

# **углекислого газа в классном помещении и определение оптимальных условий для проветривания.**

**Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»**

**Автор:**

**Проскурня Элла Александровна,**

**Руководитель:**

**МУЗА ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА**

**учитель химии и биологии,**

**МОУ «Средняя общеобразовательная  
школа №4»**

# План

- Введение
- Мониторинг изменения содержания углекислого газа в классном помещении в течении учебного дня.
- Определение оптимальных условий проветривания класса.
- Выводы и заключение.

## Цели и методы работы.

- Целью своей работы я определила изучение состава воздуха классных помещений, влияние его на здоровье школьников и пути улучшения условий работы учеников и учителя
- Методы выполнения работы: химический эксперимент, физические исследования, математические вычисления, изучение статистических данных.

# Проведение эксперимента:

- Содержание углекислого газа в атмосферном воздухе составляет 0,04%. Определение углекислого газа в закрытом помещении мы проводим методом поглощения последнего водным раствором аммиака.
- $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
- В колбу помещаем 10мл поглотительного раствора, добавляем 2 капли раствора фенолфталеина, набираем в шприц воздух до отметки и под давлением пропускаем через поглотительную жидкость до тех пор, пока она не обесцветится. Процесс повторили 3 раза и вычислили среднее количество необходимых порций воздуха.

# Прибор для опыта:





# Результаты изучения воздуха на улице:

<b>№ попытки</b>	<b>Число подач</b>
1	218
2	222
3	220
Средний результат	220

# Измерения воздуха в непроветренном классе

№ попытки	Число подач
1	128
2	130
3	136
Средний результат	128

Расчет проводим по формуле  $x=0,04N/N_i$ , где 0,04% - содержание углекислого газа в атмосферном воздухе, N – число подач шприцем воздуха в открытой атмосфере,  $N_i$  – число подач шприцем воздуха в классе.  
 $x=0,04 \cdot 220 / 128 = 0,069\%$ , при этом предельная концентрация углекислого газа в школьных помещениях 0,1%.

Проводим аналогичные измерения в классе, если проветривание происходит каждую перемену:

№ попытки	Число подач
1	176
2	179
3	173
Средний результат	176

$x = 0,04 \cdot 220 / 176 = 0,05\%$ . Таким образом, мы видим, что проветривание значительно снижает содержание углекислого газа в помещении класса и повышает работоспособность

# Определение оптимального режима проветривания:

- Полученные результаты можно использовать для расчета вентиляционного объёма воздуха:  $L=K/p-g$ , где  $L$  – объём воздуха, необходимый одному человеку в час для нормального газообмена ( $m^3$ ).  $K$  – число литров  $CO_2$ , выдыхаемого одним человеком в час при спокойной сидячей работе (для детей в возрасте 4 – 14 лет – примерно столько литров, сколько лет ребенку);  $p$  – предельно допустимая концентрация углекислого газа в классном помещении, равное 0,1%;  $g$  – концентрация  $CO_2$  в исследуемом помещении

# Определение оптимального режима проветривания:

- Коэффициент вентиляции ( $W$ ), показывающий, сколько раз за один час должен смениться объём воздуха в помещении, можно рассчитать по формуле:  $W=L/V_{b/k}^{-2}$ , где  $V_{b/k}$  – объём воздуха, приходящийся в данном помещении на одного человека (объём помещения делим на число детей в классе  $270/25=10,8\text{м}^3$ ).
- $W=322,5/10,8^{-2}=36,6$ .

## Определение времени проветривания:

- Время полной смены воздуха в помещении с помощью одной форточки вычисляем по формуле:  $T=1,18V/hS(t-t_1)$ , где 1,18 – эмпирический коэффициент,  $V$  – объём классного помещения,  $h$  – высота форточки(в м),  $S$  – площадь форточки,  $t$  и  $t_1$  – температура воздуха в классе и на улице. Для декабря месяца время проветривания вычисляем по данной формуле:
- $T=1,18 \cdot 270 / 1 \cdot 0,6 [20 - (-10)] = 17,7$  минут,
- то есть за большую переменную воздух в классе полностью сменится.

## Выводы:

- Создание в классе наиболее благоприятных гигиенических условий – один из факторов, влияющих на работоспособность и физиологическое состояние организма. Результаты исследования окажут помощь в работе учителю, который может сделать вывод о режиме работа класса, выяснить условия повышения работоспособности класса.
-

# Литература.

- 1. Киприянов Н.А, Вворобъёв А.Е. «Инновационный менеджмент недропользования: инструментальные методы анализа в обучении и научно – исследовательской работе студентов», М., Российский университет дружбы народов, 2009 г.
- 2. Колчанова Л.В., Колчанов Р.А. «Инновационный подход к ученическому эксперименту», «Химия в школе» №5, 2009г.
- 3. **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**  
otherreferats.allbest.ru>[Медицина](#)>[00016079\\_0.html](#)
- 4. **Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.1178-02 "Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях"**  
[www.tehbez.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_566.html](http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_566.html)