

**Практическое
занятие**

**Методы отбора проб
воздуха для контроля его
загрязнения и методика
измерения концентрации
твердых аэрозолей
(пыли) в воздухе
(задачи и их решение)**



***Задачи
комплекта
№ 1***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **50 дм³**. Барометрическое давление - **755 мм. рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t- температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{50 \times 273 \times 755}{(273+26) \times 760} = 43,35 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **50 дм³**. Барометрическое давление - **755 мм. рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **755 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **50** (объем отобранной пробы воздуха **80 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592$ дм³**.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 132 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 134 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 100 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,9 - 131,7) \times 1000}{20} = 10 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 2***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 745}{(273+18) \times 760} = \mathbf{91,96 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **18 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **745 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **100** (объем отобранной пробы воздуха **100 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592$ дм³**.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,5 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,5 - 131,0) \times 1000}{50} = 10 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 3***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **40 дм³**. Барометрическое давление – **750 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{40 \times 273 \times 750}{(273+28) \times 760} = 35,80 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **40 дм³**. Барометрическое давление – **750 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **28 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **750 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **40** (объем отобранной пробы воздуха **40 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,8 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 40 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,8 - 130,2) \times 1000}{40} = 15 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 4***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 745}{(273+18) \times 760} = \mathbf{91,96 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **18 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **745 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **100** (объем отобранной пробы воздуха **100 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131,7 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,9 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,9 - 131,7) \times 1000}{20} = 10 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 5***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **110 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм. рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{110 \times 273 \times 742}{(273+22) \times 760} = \mathbf{99,39 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **110 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм. рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **742 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **110** (объем отобранной пробы воздуха **110 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,6 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,0 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 140 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,0 - 130,6) \times 1000}{140} = 2,86 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 6***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **20 дм³**. Барометрическое давление - **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобраный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{20 \times 273 \times 754}{(273+22) \times 760} = 18,36 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **20 дм³**. Барометрическое давление - **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **754 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **20** (объем отобранной пробы воздуха **20 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592$ дм³**.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,20 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,35 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,35 - 130,20) \times 1000}{50} = 23,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 7***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **760 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 760}{(273+26) \times 760} = \mathbf{127,83 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **760 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **760 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,0 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,00) \times 1000}{20} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 8***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{80 \times 273 \times 758}{(273+26) \times 760} = 72,85 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **758 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **80** (объем отобранной пробы воздуха **80 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,3 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,3 - 130,2) \times 1000}{20} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 9***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобраный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{120 \times 273 \times 742}{(273+28) \times 760} = 106,26 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **28 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **742 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **120** (объем отобранной пробы воздуха **120 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592$ дм³**.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,4 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 75 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,4 - 130,1) \times 1000}{75} = 4,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 10***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **10 дм³**. Барометрическое давление - **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **20 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{10 \times 273 \times 764}{(273+20) \times 760} = \mathbf{9,37 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **10 дм³**. Барометрическое давление - **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **20 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **20 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **764 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **10** (объем отобранной пробы воздуха **10 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131,4 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,8 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 80 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,8 - 131,4) \times 1000}{80} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 11***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 754}{(273+22) \times 760} = 128,54 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **754 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 40 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,1) \times 1000}{40} = 2,50 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 12***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **70 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **24 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{70 \times 273 \times 746}{(273+24) \times 760} = \mathbf{63,16 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **70 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **24 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **24 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **746 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **70** (объем отобранной пробы воздуха **70 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы **130,3 мг**;
- масса фильтра с пылью после отбора пробы **130,4 мг**;
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям **50 дм³**.

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,4 - 130,3) \times 1000}{50} = 2,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 13***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление – **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **10 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{80 \times 273 \times 764}{(273+10) \times 760} = 77,58 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление – **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **10 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **10 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **764 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **80** (объем отобранной пробы воздуха **80 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,0 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,0) \times 1000}{50} = 4,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 14***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 758}{(273+28) \times 760} = 126,64 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **28 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **758 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы **130,3 мг**;
- масса фильтра с пылью после отбора пробы **131,3 мг**;
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям **100 дм³**.

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,3 - 130,3) \times 1000}{100} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 15***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{120 \times 273 \times 758}{(273+22) \times 760} = \mathbf{110,76 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **758 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **120** (объем отобранной пробы воздуха **120 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,1) \times 1000}{20} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 16***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 746}{(273+26) \times 760} = \mathbf{89,62 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – 100 дм³. Барометрическое давление - 746 мм рт. ст. Температура воздуха в период отбора пробы 26 °С. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью табличного метода (с использованием коэффициента K).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха 26 °С и колонки, соответствующей барометрическому давлению 746 мм рт. ст., находим коэффициент 1,0074. Умножаем 100 (объем отобранной пробы воздуха 100 дм³) на 1,0074 и получаем $V_{20} = 80,592$ дм³.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,4 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 120 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,4 - 130,2) \times 1000}{120} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 17***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **50 дм³**. Барометрическое давление - **755 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{50 \times 273 \times 755}{(273+26) \times 760} = 45,35 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **50 дм³**. Барометрическое давление - **755 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **755 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **50** (объем отобранной пробы воздуха **50 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 132 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 134 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 100 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(134 - 132) \times 1000}{100} = 20,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 18***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 745}{(273+18) \times 760} = \mathbf{91,96 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **18 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **745 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **100** (объем отобранной пробы воздуха **100 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,5 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,5 - 131,0) \times 1000}{50} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 19***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **40 дм³**. Барометрическое давление – **750 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{40 \times 273 \times 750}{(273+28) \times 760} = \mathbf{35,80 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – 40 дм³. Барометрическое давление – 750 мм рт. ст. Температура воздуха в период отбора пробы 28 °С. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью табличного метода (с использованием коэффициента К).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха 28 °С и колонки, соответствующей барометрическому давлению 750 мм рт. ст., находим коэффициент 1,0074. Умножаем 40 (объем отобранной пробы воздуха 40 дм³) на 1,0074 и получаем $V_{20} = 80,592$ дм³.

Задача №

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,8 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 40 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,8 - 130,2) \times 1000}{40} = 15,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 20***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 745}{(273+18) \times 760} = \mathbf{91,96 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **745 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **18 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **18 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **745 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **100** (объем отобранной пробы воздуха **100 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131,7 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,9 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,9 - 131,7) \times 1000}{20} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 21***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **110 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{110 \times 273 \times 742}{(273+22) \times 760} = \mathbf{99,39 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **110 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **742 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **110** (объем отобранной пробы воздуха **110 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,6 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,0 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 140 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,0 - 130,6) \times 1000}{140} = 2,86 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 22***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **20 дм³**. Барометрическое давление – **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273 + t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобраный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{20 \times 273 \times 754}{(273 + 22) \times 760} = 18,36 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **20 дм³**. Барометрическое давление - **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **754 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **20** (объем отобранной пробы воздуха **20 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,20 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,35 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,35 - 130,2) \times 1000}{50} = 23,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 23***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **760 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобраный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 760}{(273+26) \times 760} = \mathbf{127,83 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **760 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **760 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,0 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,0) \times 1000}{20} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 24***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление – **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273 + t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобраный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{80 \times 273 \times 758}{(273 + 26) \times 760} = 72,85 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – 80 дм³. Барометрическое давление - 758 мм рт. ст. Температура воздуха в период отбора пробы 26 °С. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью табличного метода (с использованием коэффициента К).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха 26 °С и колонки, соответствующей барометрическому давлению 758 мм рт. ст., находим коэффициент 1,0074. Умножаем 80 (объем отобранной пробы воздуха 80 дм³) на 1,0074 и получаем $V_{20} = 80,592$ дм³.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,3 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,3 - 130,2) \times 1000}{20} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 25***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{120 \times 273 \times 742}{(273+28) \times 760} = \mathbf{106,26 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **742 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **28 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **742 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **120** (объем отобранной пробы воздуха **120 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,4 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 75 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,4 - 130,1) \times 1000}{75} = 4,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 26***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **10 дм³**. Барометрическое давление - **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **20 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{10 \times 273 \times 764}{(273+20) \times 760} = 9,37 \text{ дм}^3.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **10 дм³**. Барометрическое давление - **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **20 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **20 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **764 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **10** (объем отобранной пробы воздуха **10 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 131,4 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,8 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 80 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,8 - 131,4) \times 1000}{80} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 27***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 754}{(273+22) \times 760} = \mathbf{128,54 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление – **754 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **22 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **754 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 40 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 – перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,1) \times 1000}{40} = 2,50 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 28***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **70 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **24 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{70 \times 273 \times 746}{(273+24) \times 760} = \mathbf{63,16 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **70 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **24 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **24 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **746 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **70** (объем отобранной пробы воздуха **70 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,3 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,4 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,4 - 130,3) \times 1000}{50} = 2,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 29***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **80 дм³**. Барометрическое давление – **764 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **10 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{80 \times 273 \times 764}{(273+10) \times 760} = \mathbf{77,58 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – 80 дм³. Барометрическое давление – 764 мм рт. ст. Температура воздуха в период отбора пробы 10 °С. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью табличного метода (с использованием коэффициента К).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха 10 °С и колонки, соответствующей барометрическому давлению 764 мм рт. ст., находим коэффициент 1,0074. Умножаем 80 (объем отобранной пробы воздуха 80 дм³) на 1,0074 и получаем $V_{20} = 80,592$ дм³.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,0 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 50 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,0) \times 1000}{50} = 4,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 30***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{140 \times 273 \times 758}{(273+28) \times 760} = \mathbf{126,64 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **140 дм³**. Барометрическое давление - **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **28 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **28 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **758 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **140** (объем отобранной пробы воздуха **140 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,3 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,3 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 100 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,3 - 130,3) \times 1000}{100} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 31***

Задача № 1

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **120 дм³**. Барометрическое давление – **758 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **22 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{120 \times 273 \times 758}{(273+22) \times 760} = \mathbf{110,76 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба атмосферного воздуха для санитарно-химического анализа. Объем пробы – 120 дм³. Барометрическое давление – 758 мм рт. ст. Температура воздуха в период отбора пробы 22 °С. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью табличного метода (с использованием коэффициента К).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха 22 °С и колонки, соответствующей барометрическому давлению 758 мм рт. ст., находим коэффициент 1,0074. Умножаем 120 (объем отобранной пробы воздуха 120 дм³) на 1,0074 и получаем $V_{20} = 80,592$ дм³.

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в атмосферном воздухе при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,1 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 130,2 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 20 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(130,2 - 130,1) \times 1000}{20} = 5,00 \text{ мг/м}^3.$$



***Задачи
комплекта
№ 32***

Задача № 1

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям.

Решение.

Так как в условии задачи давление воздуха приведено в мм рт. ст., то для решения задачи используем формулу:

$$V_{20} = \frac{V_t \times 273 \times P}{(273+t) \times 760}, \text{ где}$$

V₂₀ - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V_t - объём воздуха, отобранный для анализа, дм³;

273 – температура абсолютного черного тела, ° К;

P - барометрическое давление, мм рт. ст.;

t - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Подставляем в формулу значения соответствующих показателей и находим искомый объем воздуха, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{100 \times 273 \times 746}{(273+26) \times 760} = \mathbf{89,62 \text{ дм}^3}.$$

Задача № 2

Отобрана проба воздуха закрытого помещения для санитарно-химического анализа. Объем пробы – **100 дм³**. Барометрическое давление - **746 мм рт. ст.** Температура воздуха в период отбора пробы **26 °С**. Привести указанный объем воздуха к нормальным условиям с помощью **табличного метода** (с использованием коэффициента **K**).

Решение.

На пересечении графы, соответствующей температуре воздуха **26 °С** и колонки, соответствующей барометрическому давлению **746 мм рт. ст.**, находим коэффициент **1,0074**. Умножаем **100** (объем отобранной пробы воздуха **100 дм³**) на **1,0074** и получаем **$V_{20} = 80,592 \text{ дм}^3$** .

Задача № 3

Рассчитать концентрацию пыли в воздухе закрытого помещения при следующих условиях:

- масса фильтра до отбора пробы 130,2 мг;**
- масса фильтра с пылью после отбора пробы 131,4 мг;**
- объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям 120 дм³.**

Решение.

Для решения задачи используем формулу:

$$K_{\text{п}} = \frac{(m_{\text{п}} - m_0) \times 1000}{V_{20}}, \text{ где}$$

$K_{\text{п}}$ - концентрация пыли в воздухе в отдельной пробе, мг/м³;

m_0 - масса фильтра до отбора пробы, мг;

$m_{\text{п}}$ - масса фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

1000 - перевод дм в м³;

V_{20} - объём воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, дм³.

Подставляем в приведенную формулу значения соответствующих показателей по условию задачи и получаем искомую концентрацию пыли в воздухе:

$$K_{\text{п}} = \frac{(131,4 - 130,2) \times 1000}{120} = 10,00 \text{ мг/м}^3.$$

Задача

С целью гигиенической оценки воздушного режима в учебных аудиториях Тихоокеанского государственного медицинского университета членами СНО кафедры гигиены проведено определение содержания в воздухе аудиторий двуокиси углерода (CO_2) с помощью метода Д.В. Прохорова (**шприцевого метода**). При проведении исследований в одной из учебных аудиторий были получены следующие исходные данные для расчета содержания CO_2 в воздухе:

- для обесцвечивания окрашенного в фиолетовый цвет раствора **на открытом воздухе понадобилось 26 порций воздуха** в шприце;

- для обесцвечивания окрашенного в фиолетовый цвет раствора при исследованиях в учебной аудитории **понадобилось 7 порций воздуха** в шприце.

- 1.** Рассчитать содержание CO_2 в воздухе учебной аудитории.
- 2.** Объяснить сущность шприцевого метода определения CO_2 в воздухе закрытых помещений.
- 3.** Дать физиолого-гигиеническую оценку полученному результату

Решение

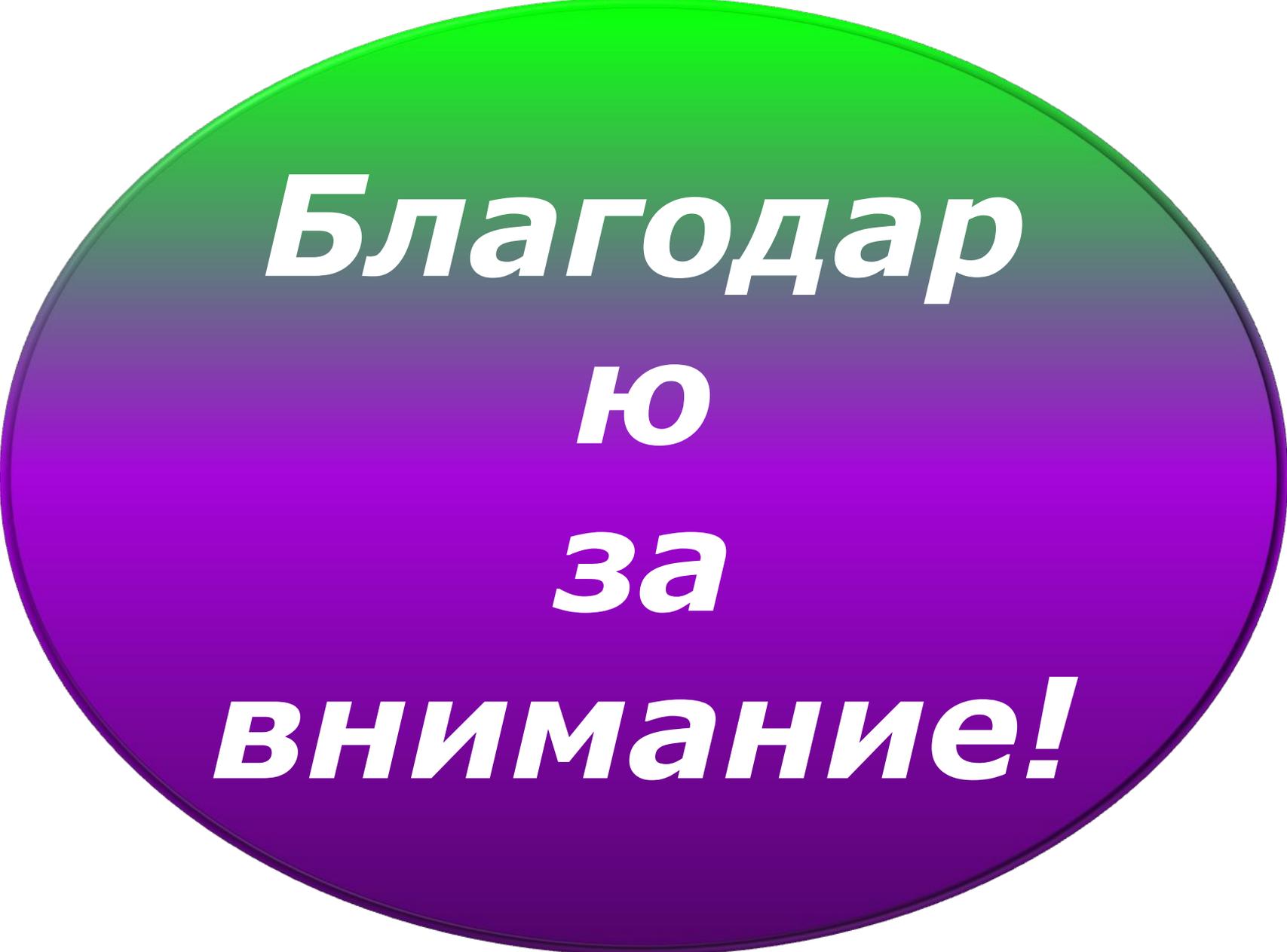
Сущность (принцип) шприцевого метода определения CO_2 в воздухе закрытых помещений заключается в использовании модификации титрометрического метода аналитической химии, в которой вместо титрующего раствора используется газ, в данном случае содержащийся в воздухе CO_2 . CO_2 воздуха, имеющий кислую реакцию, нейтрализует щелочь, являющуюся титруемым раствором. О количестве CO_2 в воздухе судят по времени контакта CO_2 , необходимого для нейтрализации щелочи.

Для определения содержания CO_2 с помощью данного метода готовят 0,1N раствор едкого натра (NaOH), добавляют к нему несколько капель фенолфталеина, который в присутствии щелочей окрашивает раствор в розовый цвет. Сначала работу проводят в точке измерения содержания CO_2 внутри помещения. В шприц объемом не менее 20 мл набирается 10 мл указанного раствора. После этого, в шприц набирается 10 мл воздуха в точке определения CO_2 . Затем содержимое шприца энергично встряхивают в течение стандартного времени (10 с). Далее, воздух из шприца выкачивают поршнем и набирают новую порцию (10 мл) воздуха и встряхивают содержимое шприца. Указанную операцию повторяют до полного обесцвечивания раствора NaOH , фиксируя необходимое количество порций воздуха для нейтрализации щелочи.

Затем необходимое количество порций воздуха для нейтрализации щелочи определяют на открытом воздухе, точно соблюдая все регламенты при работе внутри помещения.

В населенных местах содержание CO_2 в воздухе составляет **0,04%**. В условии задачи для нейтрализации щелочи на открытом воздухе понадобилось **18 порций воздуха**, в помещении – **6 порций**. Рассчитываем отношение количества порций на открытом воздухе к количеству порций в помещении: **$26 : 7 = 3,7$** . То есть, в помещении содержание CO_2 в воздухе больше, чем на открытом воздухе именно **в 3,7 раза**. Для определения содержания CO_2 в помещении, таким образом, необходимо умножить содержание CO_2 на открытом воздухе на **3,7: $0,04 \times 3,7 = 0,15\%$** . Допустимое содержание CO_2 в воздухе учебных аудиторий **0,7%**.

Таким образом, **измеренное количество CO_2 в воздухе учебной аудитории превышает гигиенический норматив**, что может способствовать снижению умственной работоспособности студентов и преподавателей, их быстрому утомлению, снижению оперативной памяти, внимания, появлению преходящей головной боли и т. д. Необходимы рациональное устройство и эксплуатация вентиляции – естественной или искусственной.



***Благодар
ю
за
внимание!***