

ОТЧЕТ

по учебной практике

Специальность 280711

«Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

{

Определение кач-ва воды титрометрическим методом

- К раствору пробы, содержащей определяемый компонент X , всегда прибавляют раствор с точно известной концентрацией реагента R (титрант). Этот процесс и называют титрованием. Техника проведения титрометрического анализа:
 1. Отбираем с помощью пипетки точный объем анализируемого раствора.
 2. Переносим отобранный раствор в колбу для титрования, добавляем индикатор.
 3. Заполняем бюретку раствором титранта и выполняем титрование- медленно, по каплям, добавляем титрант к раствору.
 4. Заканчиваем титрование в момент, когда индикатор изменяет свою окраску. Этот момент и есть конечная точка титрования.
 5. Измеряем объем титранта, пошедшего на титрование, и вычисляем концентрацию исследуемого раствора

Практическая работа по определению жесткости воды:

Подготовка к титрометрическому анализу, определение объема капли при титровании бюреткой

•Определение общей жесткости пробы воды

Питьевая вода, проба №1 (водопроводная)

$V_{\text{титр}} = 2 \text{ мл}$

$J_{\text{общ}} = 2 \text{ мл-экв/дм}^3$

Природная вода, проба №4 (Парк Победы)

$V_{\text{титр}} = 2,1 \text{ мл}$

$J_{\text{общ}} = 2,1 \text{ мг-экв/дм}^3$

•Определение кальциевой жесткости пробы воды

Питьевая вода, проба №1

$V_{\text{титр}} = 1 \text{ мл}$

$J(\text{Ca}) = 1$

Природная вода, проба №4

$V_{\text{титр}} = 2 \text{ мл}$

$J(\text{Ca}) = 2$

•Расчет магниевой жесткости и концентраций магния и кальция проб воды

Питьевая вода, проба №1

$J(\text{Mg}) = 1 \text{ мг-экв/дм}^3$

$C(\text{Ca}) = 20,04 \text{ мг/л}$

$C(\text{Mg}) = 12,16 \text{ мг/л}$

Природная вода, проба №4

$J(\text{Mg}) = 0,1$

$C(\text{Ca}) = 40,08 \text{ мг/л}$

$C(\text{Mg}) = 1,216 \text{ мг/л}$

•Сравнение полученных результатов с нормативами и рекомендуемыми значениями

Вывод: Питьевая вода легкая, общая жесткость < 4 . Природная вода по жесткости в норме

№ измерения	1	2	3
Кол-во кап. в 1 мл	21	21	21
V кап.	0,048	0,048	0,048
V ср	0,048	0,048	0,048

Тип пробы	Жобщ.	C(Ca)	C(Mg)
Питьевая вода	7 (4-8)	-	-
Природная вода	12	180	40

Определение качества атмосферного воздуха экспресс методами

▣ Определение качества атмосферного воздуха экспресс методами

- ▣ Вещества, загрязняющие атмосферный воздух, многочисленны, разнообразны и неодинаковы в отношении вредности. Они обнаруживаются в воздухе в различных агрегатных состояниях: в виде твердых частиц, в виде пара, капель жидкости и газов. Вследствие своей токсичности и вредности огромное значение имеют такие вещества, как свинец, мышьяк, ртуть, кадмий, фенол, формальдегид и др.
- ▣
- ▣ Часто возникает необходимость быстрого определения в воздухе вредных веществ, в связи с этим применяют экспресс – методы, которые по своей точности уступают методам, требующим больших временных затрат. Они достаточно просты в проведении и позволяют быстро (минуты) определять присутствие и концентрацию химического вещества. С помощью портативных газоанализаторов (УГ-1, УГ-2) определяют содержание аммиака, оксидов серы, азота, углерода, сероводорода, ацетилен, паров бензина и других веществ. Принцип работы газоанализаторов основан на изменении окраски индикатора, находящегося в стеклянной трубке после просасывания через нее воздуха, содержащего пары и газы вредных веществ. По длине окраски столбика индикаторного вещества с помощью прилагаемой шкалы определяют концентрацию химического вещества.

На практике, мы использовали индикаторные трубки. Индикаторные трубки применяются для обнаружения опасных веществ в рабочей зоне или в окружающей среде. Индикаторные трубки являются одноразовыми средствами измерений и представляют собой стеклянные трубки, заполненные индикаторной массой, которая удерживается пористыми фильтр-прокладками.

Рабочие условия с индикаторными трубками:

1. Температура окружающей среды - от + 15° до 35°,
- ▣ 2. Относительная влажность окружающей среды - от 50 до 80 %,
 - ▣ 3. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения массовой концентрации при нормальных условиях не превышает ± 25 %.

Точка отбора проб	GPS координаты	Измеренная концентрация	Примечание
1		0,5	CO (автостоянка)
1	автостоянка	0,012	CO2
2	парк	0	CO
2		0	H2S
3	горка	0	Cl
4	МОСТ	0	Hg

Определение качества воды физико-химическими методами.

Определение рН и УЭП физико-химическими методами анализа

- ▣ рН- водородный показатель (кислотность, щелочность)

Диапазон рН (0;14)

0-7 кислая среда;

7-14 щелочная среда;

7 – нейтральная среда

- ▣ В пробах воды значение рН обычно измеряется электрометрически со стеклянным электродом. На измерение значения рН большое влияние оказывает температура.

В чистой воде при повышении температуры на 25 °С наблюдается снижение значения рН примерно на 0,45. В воде, буферность которой обусловлена бикарбонатными, карбонатными и гидроксильными ионами, это влияние температуры изменяется.

В большинстве источников неочищенной воды значение рН лежит в пределах 6,5-8,5.

- ▣ УЭП- удельная электропроводность. Единица измерения мкСм/см. УЭП характеризует относительное содержание в воде растворенных ионов (проводимость ионов).

УЭП измеряется при помощи специального прибора – кондуктометра, состоящего из платиновых или стальных электродов, погружаемых в воду, через которые пропускается переменный ток частотой от 50 Гц (в маломинерализованной воде) до 2000 Гц и более (в соленой воде), путем измерения электрического сопротивления

Практическая работа по определению рН и УЭП физико-химическими методами анализа

1.1 Определить пробу воды из водного объекта источником которой является болотная вода

№ пробы	рН, ед. рН
1	9,14
2	6,65
3	4,43

1.2 Определить пробу воды из

№ пробы	УЭП, мкСм/см
1	34
2	68,7
3	370

2.1 Определить значение рН в отобранных пробах воды

№ пробы	рН, ед. рН
А	6,38
Б	6,92

2.2 Определить значение УЭП в отобранных пробах воды

№ пробы	УЭП, мкСм/см
А	120,1
Б	121,6

3.1 Вывод: Отобранные пробы соответствуют нормам по показателям.

3.2 Вывод: Вода нормальная. Отобранные пробы соответствуют нормам.

Расчет параметров воздуха

- 1. Общие положения
 - Расчет рассеивания производится для приземного слоя атмосферы - на высоте 2,0 м от поверхности земли.
 - Степень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значением концентрации при неблагоприятных метеорологических условиях, соответствующих выбору коэффициента А в формуле (1) и опасной скорости ветра U_m .
- 2. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника
 - Задание № 1
 - Определить максимальное значение приземной концентрации C_m мг/м³, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем и расстояние x_m , м, на котором она достигается при неблагоприятных метеорологических условиях. Сравнить величину C_m с допустимым значением концентрации загрязняющего вещества в атмосферном воздухе.
 - Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества C_m мг/м³, определяется по формуле:

$$C_m = \frac{AMFm\eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}} \quad (1)$$

где A - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;
 M – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

t, p – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса;

H – высота источника выброса над уровнем земли (для наземных источников при расчетах принимается $H = 2$ м), м;

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности; в случае ровной или слабопересеченной местности, с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, $\eta = 1$;

ΔT – разность между температурой выбрасываемой газовой смеси T_g и температурой окружающего атмосферного воздуха T_v , °C;

V_1 – расход газовой смеси, м³/с, определяемый по формуле:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0 \quad (2)$$

где D - диаметр устья источника выброса, м;

ω_0 - средняя скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса, м/с.

$$\omega_0 = \frac{V_1 \cdot 4}{\pi \cdot D^2} = \frac{7,6 \cdot 4}{3,14 \cdot 3,1^2} = \underline{1,0074 \text{ м/с.}}$$

При определении значения ΔT , °С, следует принимать температуру окружающего атмосферного воздуха $T_{\text{в}}$, °С, равной средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца по СНиП 23-01-99, а температуру выбрасываемой в атмосферу газовой смеси $T_{\text{г}}$, °С, - по действующим для данного производства технологическим нормативам.

$$\Delta T = T_{\text{г}} - T_{\text{в}} = 160 - 24,1 = 135,9 \text{ °С.}$$

Значение безразмерного коэффициента F принимается:

- а) для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей (пыли, золы и т. п., скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю) - 1;
- б) для мелкодисперсных аэрозолей (кроме указанных в п.а) при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % - 2; от 75 до 90 % - 2,5; менее 75 % и при отсутствии очистки - 3.

$$f=10^3\cdot\frac{\omega_0^2D}{H^2\cdot\Delta T}$$

$$v_i=0,65\cdot\sqrt[3]{\frac{V_1\Delta T}{H}}$$

$$v_{_M}'=1,3\cdot\omega_0\cdot\frac{D}{H}$$

$$f_e=800(v_i')^3$$

$$f=10^3\cdot\frac{1,0074^23,1}{15^2\cdot135,9}=0,1029$$

$$v_{_M}=0,65\cdot\sqrt[3]{\frac{7,6\cdot135,9}{15}}=2,664$$

$$v_{_M}'=1,3\cdot1,0074\cdot\frac{3,1}{15}=0,271$$

$$f_e=800(0,271)^3=15,92$$

Коэффициент m при $f < 100$ определяется по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (7)$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{0,1029} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{0,1029}} = 1,16.$$

Коэффициент n при $f < 100$ определяется в зависимости от v_m .

При $v_m \geq 2$, $n = 1$.

$C_m \text{ NO}_2 < \text{ПДК} = 0,2 \text{ мг/м}^3$.

$C_m \text{ Древ. пыль} > \text{ПДК} = 0,5 \text{ мг/м}^3$.

Расстояние x_m , м, от источника выбросов, на котором приземная концентрация c , мг/м³, при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения c_m , определяется по формуле:

где безразмерный коэффициент d при $f < 100$ находится по формуле:

$d =$, при $v_m > 2$ (9)

$d = 12,91$.

Значение опасной скорости ветра u_m , м/с, на уровне флюгера (обычно 10 м от уровня земли), при которой достигается наибольшее значение приземной концентрации вредных веществ c_m , в случае $f < 100$ определяется по формуле:

$u_m =$, при $v_m > 2$. (10)

$u_m = 2,76 \text{ м/с}$.

Определить приземную концентрацию ЗВ в атмосфере c , мг/м³, по оси факела выброса на различных расстояниях x , м, от ИЗА при опасной скорости ветра u_m , м/с.

Построить график распределения концентраций $c=f(x)$. Установить, на каком расстоянии от источника меньше и больше x_m достигается концентрация, равная ПДК.

При опасной скорости ветра u_m приземная концентрация вредных веществ c , мг/м³, в атмосфере по оси факела выброса на различных расстояниях x , м, от источника выброса определяется по формуле

$$c = s_1 \cdot c_m, \quad (11)$$

где s_1 — безразмерный коэффициент, определяемый в зависимости от отношения x/x_m и коэффициента F по формулам:

$$s_1 = 3(x/x_m)^4 - 8(x/x_m)^3 + 6(x/x_m)^2, \quad \text{при } x/x_m \leq 1; \quad (12a)$$

$$s_1 = 1,13 / (0,13(x/x_m)^2 + 1), \quad \text{при } 1 < x/x_m \leq 8; \quad (12б)$$

$$s_1 = (x/x_m) / (3,58(x/x_m)^2 - 35,2(x/x_m) + 120), \quad \text{при } F \leq 1,5 \text{ и } x/x_m > 8; \quad (12в)$$

$$s_1 = 1 / (0,1(x/x_m)^2 + 2,47(x/x_m) - 17,8), \quad \text{при } F > 1,5 \text{ и } x/x_m > 8. \quad (12г)$$

$x = 20$ м:

$$s_1 = 3(0,2067)^4 - 8(0,2067)^3 + 6(0,2067)^2 = 0,1912;$$

$$c = 0,1912 \cdot 2,335 = 0,4465 \text{ (мг/м}^3\text{)}.$$

$x = 200$ м:

$$s_1 = 1,13 / (0,13(2,0672)^2 + 1) = 0,7264;$$

$$c = 0,7264 \cdot 2,335 = 1,6962 \text{ (мг/м}^3\text{)}.$$

$x = 2250$ м:

$$s_1 = 1 / (0,1(23,2558)^2 + 2,47(23,2558) - 17,8) = 0,0107;$$

$$c = 0,0107 \cdot 2,335 = 0,0249 \text{ (мг/м}^3\text{)} = 0,05 \text{ ПДК}.$$

Концентрация древесной пыли, равная ПДК будет достигнута на расстоянии от источника $x = 21,5$ м и $x = 555$ м.

$x = 50$ м:

$$s_1 = 3(0,2584)^4 - 8(0,2584)^3 + 6(0,2584)^2 = 0,2760;$$

$$c = 0,2760 \cdot 0,176 = 0,0486 \text{ (мг/м}^3\text{)}.$$

$x = 200$ м:

$$s_1 = 1,13 / (0,13(1,0336)^2 + 1) = 0,9922;$$

$$c = 0,9922 \cdot 0,176 = 0,1746 \text{ (мг/м}^3\text{)}.$$

Практическая работа

Практическая работа:

Исходные данные:	высота трубы, м	Диаметр устья, м	Расход ГВС, м ³ /ч	Температура газа	Температура воздуха	Массовый выброс, г/с		Коэф. А
						древесная пыль	NO ₂	
	2	2,9	6,5	160	24,5	11,9	3,46	160

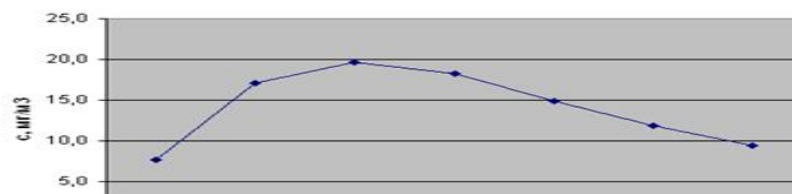
См. (мг/м ³)(NO ₂ , пыль)	Коэф. А	безразмерный коэф. F	безразмерный коэф. h	разность температур, T ₂ -T ₁	расход газовой смеси, V	средняя скорость выхода газовой смеси
5,7	19,6	160	1	135,5	6,5	3

безразмерный коэф. N	безразмерный коэф. M	f	V _m	V' _m	fe
1	0,4	43,6	4,9	5,4	124727,2

расстояние Хм		коэф d	значение опасной скорости ветра, м/с
NO ₂	древесная пыль		
61,8	30,9	30,9	8,9

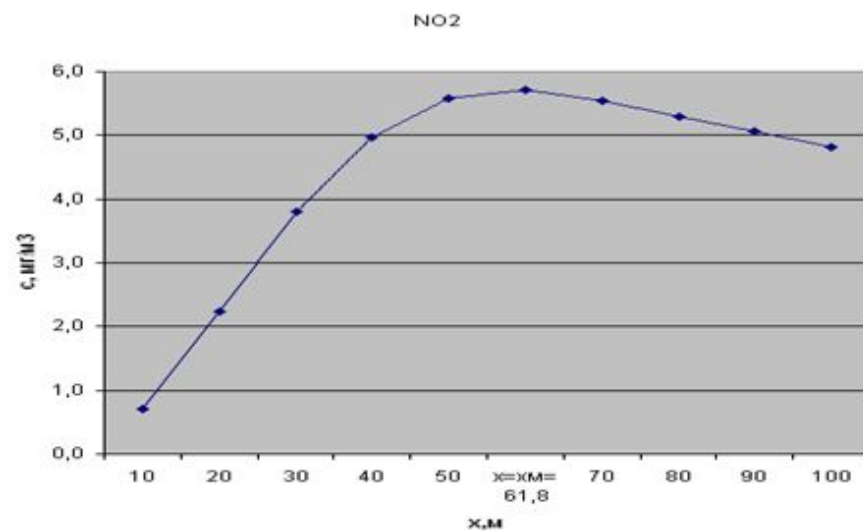
Пыль			
х, м	х/х _м	s ₁	с, мг/м ³
10	0,3	0,4	7,7
20	0,65	0,9	17,1
х=х _м = 30,9	1	1	19,6
40	1,29	0,93	18,2
60	1,9	0,8	14,9
80	2,6	0,6	11,9
100	3,24	0,5	9,4

Древесная пыль



NO2

X, м	x/xM	s1	c, мг/м3
10	0,2	0,13	0,7
20	0,3	0,4	2,2
30	0,5	0,7	3,8
40	0,6	0,87	5,0
50	0,8	1,0	5,6
x=xM= 61,8	1	1,0	5,7
70	1,1	1,0	5,5
80	1,3	0,93	5,3
90	1,5	0,9	5,1
100	1,6	0,84	4,8



Определение качества воды колориметрическим методом

- Колориметрические методы основаны на изменении степени интенсивности окраски растворов, характерной для определяемого вещества.
В колориметрическом методе используются химические реакции, сопровождающиеся изменением цвета анализируемого раствора. Измеряя светопоглощение такого окрашенного раствора или сравнивая полученную окраску с окраской раствора известной концентрации, определяют содержание окрашенного вещества в испытуемом растворе.
- **Практическое работа по определению цветности и мутности воды спектральным методом анализа**
 1. Цветность воды обусловлена присутствием в них гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа.
 2. Мутность воды обусловлена присутствием в пробе нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения.
 3. Работа с прибором КФК-2.
 1. Включить прибор и дать прогреться в течении 30 мин.
 2. Установить необходимую длину волны.
 3. Проверить чистоту кювет.
- 4. Определение цветности:

№ пробы	D	Градус цветности по ПКШ
Питьевая вода	0,025	12,77
Природная вода	0,37	260,3

№ пробы	D	ЕМФ(единица мутности по формалину)
Питьевая вода	0,005	0,779
Природная вода	0,29	30,76

$$\text{Мутность} = D \cdot 105,2 + 0,253$$

6. Сравнение с нормами:

Показатель	ПДКрыбхоз	ПДКпит
Цветность	Не прибор.	20
Мутность	+0,25 мг/л к фон	2,6 ЕМФ/1,5мг/л

$$\text{Цветность} = 717,5 \cdot D - 5,17$$

7. Вывод:

1. Цветность: природная вода превышает ПДК. Питьевая вода соответствует нормам.
2. Мутность: природная вода не соответствует нормам. Питьевая вода соответствует нормам.