

## АНАЛИЗ СТОЧНЫХ ВОД РЕКИ КАШКАДАРЬИ СООБЩЕНИЕ 1. АНАЛИЗ ВОДЫ В ВЕРХНИХ УЧАСТКАХ РЕКИ КАШКАДАРЬИ

**Кодиров Абдурахад Абдурахимович**

канд. хим. наук, доцент кафедры химии Каршинского госуниверситета,  
Узбекистан, г. Карши  
E-mail: [kodirov.abduaxad@mail.ru](mailto:kodirov.abduaxad@mail.ru)

**Муродов Мухаммади Кучкорович**

начальник центральной химической лаборатории, «Талимаржан ТЭС»,  
Узбекистан, г. Нуристан

**Саидакбарова Розия Нейматулло кизи**

студент Каршинского госуниверситета,  
Узбекистан, г. Карши  
E-mail: [saidakbarovar@mail.ru](mailto:saidakbarovar@mail.ru)

**Хаитов Бекзод Нейматулло угли**

студент Каршинского госуниверситета,  
Узбекистан, г. Карши

## WASTEWATER ANALYSIS OF THE KASHKADARYA RIVER - MESSAGE 1. THE WATER ANALYSIS OF THE UPPER REACH OF THE KASHKADARYA RIVER

**Abduaxad Kodirov**

Docent of Karshi State University  
Uzbekistan, Karshi

**Muxammadi Murodov**

Head of the Central Chemical laboratory, Talimarzhan TPS,  
Uzbekistan, Nuristan

**Roziya Saidakbarova**

Student of Karshi State University,  
Uzbekistan, Karshi

**Bekzod Haitov**

Student of Karshi State University,  
Uzbekistan, Karshi

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены анализы воды отобранных проб реки Кашкадарья на разных участках. Пробы для анализа воды отобраны в зимний и весенний периоды. Получены результаты анализов воды для некоторых анионов и катионов.

### ABSTRACT

The article presents water analyzes of selected samples of the Kashkadarya river in different areas. Samples for water analyzes were taken in the winter and spring. Water analyzes results were obtained for some anions and cations.

**Ключевые слова:** анализ, раствор, органический растворитель, органический слой, сухой остаток, дистиллированная вода.

**Keywords:** analysis, solution organic solvent, organic layer, dry residue, distilled water.

---

Сегодня всем известно, что загрязнение питьевой воды это глобальная проблема в Мире. Решение этой

проблемы являются, во-первых рационального пользования водных ресурсов и во-вторых предварительно беречь его от загрязнения.

Ученые Узбекистана считает, что повышение температуры в атмосфере понижают ресурсов питьевой воды до 15-20 %. В Узбекистане основными водными

ресурсами считается это воды Амударья, Сырдарья и более низко объемная Сурхандарья, Кашкадарья и Зарафшандарья. Мы проводили опыты и анализы сточных вод реки Кашкадарья в земном и весенним периодах. Полученные результаты анализов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Результаты анализов воды реки Кашкадарья

Название ингредиентов	Единица измерения	Качественные показатели*			
		Кашкадарье (г. Китаб)	Ок дарье (Китабский район)	Танхоз дарье (г. Шахрисабз)	Кызил дарье (Яккабагский район)
Сухой остаток	мг/л	342,3	312,3	538,6	938,5
Взвешенное вещество	мг/л	32,8	25,8	58,5	76,8
Ионы сульфата	мг/л	154	162	151	222
Ионы хлорида	мг/л	26	19	33	28
Ионы аммония	мг/л	0,022	0,022	0,022	0,044
Ионы нитрита	мг/л	0,049	0,047	0,020	0,040
Ионы нитрата	мг/л	0,18	0,15	0,10	0,30
Ионы железа	мг/л	0,24	0,21	0,28	0,32
Ионы меди	мг/л	0,002	0,002	0,002	0,002

\*- Пробы воды изъяты 18 января 2019 года

Из данных таблиц видно что, ионы сульфатов в г. Китабе составляет 154 мг/л, а в нежном участке в Яккабагском районе 222 мг/л. Аналогично ионы хлоридов в первом участке 26 мг/л, а в четвертом участке это Кизилдарье Яккабагском районе 28 мг/л. Ионы нитратов первом участке составляет 0,18 мг/л, соответственно во-втором 0,15 мг/л, в третьем 0,10 мг/л, и в четвертым составляют 0,30 мг/л. Результаты были получены в земных периодах 2018 года.

Из данных полученных пробы изъяты воды 19 марта 2019 года видно что, ионы сульфатов в г. Китабе составляют 164,3 мг/л, в Китабском районе 72,4

мг/л в г. Шахрисабзе 131,7 мг/л и Яккабагском районе 461,0 мг/л.

Ионы хлоридов в полученных проб составляют по порядку в районах следующее: в Китабском районе 30,0 мг/л, в г. Шахрисабзе 40 мг/л и Яккабагском районе 35 мг/л. Так как, ионы нитратов составляют по порядку в г. Китабском районе 0,75 мг/л в Китабском районе 0,60 мг/л Шахрисабзе 0,48 мг/л и Яккабагском районе 2,22 мг/л.

Таблица 2.

Результаты анализов воды реки Кашкадарья

Название ингредиентов	Единица измерения	Качественные показатели*			
		Кашкадарье (г. Китаб)	Ок дарье (Китабский район)	Танхоз дарье (г. Шахрисабз)	Кызил дарье (Яккабагский район)
Сухой остаток	мг/л	1118,0	184,0	556,0	234,0
Взвешенных веществ	мг/л	108,0	145,0	105,0	140,0
Ионы сульфата	мг/л	164,3	72,4	131,7	461,0
Ионы хлорида	мг/л	30,0	0	40,0	35,0
Ионы аммония	мг/л	0,22	0,022	0,022	0,022
Ионы	мг/л	0,020	0,020	0,020	0,020

нитрита					
Ионы нитрата	мг/л	0,75	0,60	0,48	2,22
Ионы железа	мг/л	0,52	0,8	0,76	1,5
Ионы меди	мг/л	0,002	0,003	0,002	0,012

\*- Пробы воды изъяты 19 марта 2019 года

Обобщая полученных данных можно сказать что, сточные воды реки Кашкадарья из верхней участки до нежной обогащаются разными минералами и загрязняются из разных отходов. Полученные анализы доказывают что, воды нежного части реки полностью загрязняются и не являются питьевой водой.

#### Экспериментальная часть

##### I. Порядок проведения измерений сухого остатка

Определение сухого остатка с массовой концентрацией до 500 мг/дм<sup>3</sup> без добавления карбоната натрия.

1. Пробы воды профильтруют через бумажный фильтр.

2. Хорошо промытые фарфоровые чашки, используемые для выпаривания воды, вместимостью 50-100 см<sup>3</sup> прокаливают при температуре 300 °С в течение 15 мин. в муфельной печи. Затем фарфоровые чашки охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры.

3. Необходимое количество анализируемой воды в зависимости от предполагаемого содержания сухого остатка (50-100 см<sup>3</sup>) отбирают пипеткой или бюреткой, помешают фарфоровые чашки и выпаривают на водяной бане досуха. Затем фарфоровые чашки с сухим остатком помещают в сушильный шкаф при 110 °С до постоянной массы. Вынимают чашки с сухим остатком из сушильного шкафа, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. Процесс сушки повторяют до постоянного веса, с точностью до 0,002 г.

Вычисления результатов измерений

Массовая концентрация сухого остатка в анализируемой пробе (С, мг/дм<sup>3</sup>) без добавки карбоната натрия вычисляется по формуле:

$$C = \frac{(M_1 - M_2) \times 1000}{V}$$

M<sub>1</sub> - масса чашки с сухим остатком

M<sub>2</sub> - масса пустой чашки

V – объем пробы, взятой для анализа, см<sup>3</sup>

1000 – коэффициент пересчета см<sup>3</sup> в дм<sup>3</sup>

##### II. Порядок проведения измерений взвешенных веществ

Определение взвешенных веществ можно осуществить двумя методами:

- фильтрованием через фильтрующие тигли;
- фильтрованием через бумажные беззольные фильтры «синяя лента».

Перед определением фильтрующий тигель тщательно промывают дистиллированной водой, высушивают в течение 1 часа при (100-105) °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Затем соединяют тигель при помощи газоотводной пробки с колбой Бунзена и соединяют с водоструйным насосом.

Пропускают через тигель в зависимости от содержания грубодисперсных примесей 100-150 см<sup>3</sup> исследуемой сточной воды при небольшом вакууме. Приставшие к посуде частички смывают порцией фильтрата и переносят в тот же тигель. Затем вытирают наружные стенки тигля и высушивают его в течение 2 часа при (100-105) °С и после охлаждения взвешивают до постоянной массы.

Содержание грубодисперсных взвешенных веществ (мг/дм<sup>3</sup>) рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{(a - b) \times 1000}{V}$$

a - масса стеклянного фильтрующего тигля с осадком, мг;

b - масса стеклянного фильтрующего тигля без осадка, мг;

V – объем пробы, взятой для анализа, см<sup>3</sup>.

1000 – коэффициент пересчета см<sup>3</sup> в дм<sup>3</sup>

##### III. Анализ ионов сульфата

1. 100 см<sup>3</sup> исследуемой воды помещают в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>. При необходимости сульфаты концентрируют выпариванием подкисленного раствора, не допуская кипения. Раствор подкисляют 1 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислотой до кислой реакции, прибавляют 25 см<sup>3</sup> раствора хлорида бария с молярной концентрацией 0,025 мол/дм<sup>3</sup>, нагревают до кипения и кипятят 10 минут от начала кипения и оставляют на водяной бане до 60 минут.

2. Раствор после охлаждения фильтруют через фильтр «синяя лента». К осадку в колбе прибавляют 100 см<sup>3</sup> нагретой (до 50-60) °С дистиллированной воды.

3. После перемешивания и отстаивания выделенного сульфата бария прозрачную жидкость фильтруют через плотный фильтр «синяя лента». Фильтр с частью попавшего на него осадка сульфата бария опускают в колбу, где находится главная часть осадка.

4. Смесь разбавляют до 50 см<sup>3</sup> дистиллированной водой, прибавляют 5 см<sup>3</sup> раствора аммиака с молярной концентрацией 9 мол/дм<sup>3</sup>, приливают 5 см<sup>3</sup> раствора трилона Б с молярной концентрацией 0,025

мол/дм<sup>3</sup> и 6 см<sup>3</sup> хлорида бария с молярной концентрацией 0,025 мол/дм<sup>3</sup>, нагревают до кипения и кипятят 10 минут до полного растворения осадка. Раствор охлаждают, приливают 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 5 см<sup>3</sup> аммиачно-буферного раствора, индикатора хромогена черного ET-100 или 5 капель хромогена черно-синего с массовой долей 0,5 %.

5. Избыток трилона Б титруют раствором хлорида магния до тех пор, пока окраска не изменится из синей в винно-красную.

6. 1 см<sup>3</sup> раствора трилона Б с молярной концентрацией 0,025 моль/дм<sup>3</sup> соответствует 2,402 мг сульфат иона (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

7. Содержание ионов сульфата в анализируемой пробе (С, мг/дм<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{(A \times K_1 - B \times K_2) \times 2.402 \times 1000}{Y}$$

А – объем раствора трилона Б с молярной концентрацией 0,0025 мол/дм<sup>3</sup>, прилитого для растворения осадка сульфата бария, см<sup>3</sup>.

K<sub>1</sub> – поправочный коэффициент к концентрации раствора трилона Б;

В – объем раствора хлористого магния с молярной концентрацией 0,0025 мол/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрования избытка трилона Б, см<sup>3</sup>;

K<sub>2</sub> – поправочный коэффициент к концентрации хлорида магния;

Y – объем пробы воды, взятой для измерения, см<sup>3</sup>;

2.402 – количества сульфата иона (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), эквивалентное 1 см<sup>3</sup> раствора трилона Б с молярной концентрацией 0,025 мол/дм<sup>3</sup>

1000 – коэффициент пересчета см<sup>3</sup> в дм<sup>3</sup>.

#### IV. Анализ хлорид ионов

Влияние присутствующих компонентов – бромидов, иодидов, цианидов, сульфидов, тиосульфатов, фосфатов, железа в концентрациях, превышающих 10 мг/дм<sup>3</sup>, а также муть и окрашенных вод (с цветностью 50<sup>0</sup>) устраняют:

- бромиды, иодидов, цианидов, сульфидов, тиосульфаты прибавлением перекиси водорода к нейтральной пробе;

- фосфаты добавлением и выпариванием в присутствии 2 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты;

- железо добавлением 3 см<sup>3</sup> аскорбиновой кислоты на 100 см<sup>3</sup> проб;

- муть и окраску осветляют суспензией гидроксида алюминия или активированным углем.

В коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> помещают 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, добавляют 1 см<sup>3</sup> раствора хромата калия и при постоянном перемешивании титруют раствора нитрата серебра до перехода лимонно-желтой окраски в оранжево-желтую.

Полученное значение холостого опыта отнимают от значения определяемой пробы.

#### V. Анализ ионов железа

##### 1. Выполнение измерений

В мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, отбирают 25 см<sup>3</sup> (или меньший объем) пробы воды, добавляют 1 см<sup>3</sup> соляной кислоты плотностью 1,12 г/см<sup>3</sup>, несколько кристалликов персульфата аммония, 1 см<sup>3</sup> роданида калия или роданида аммония с массовой долей 50% , доводят дистиллированной водой до метки и оставляют на 10 минут. Затем измеряют оптическую плотность раствора в кюветах с толщиной оптического слоя 5 см<sup>3</sup> при сине-зеленом светофильтре (λ=490 нм) по отношению к «холостому опыту».

##### 2. Вычисление результатов измерений

Содержание железа в анализируемой пробе (С, мг/ дм<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \times V_1}{V}$$

а - содержание железа, найденное по калибровочному графику, мг/ дм<sup>3</sup>;

V- Объем пробы воды, взятой для измерения, см<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> – объём колбы до которого доведена проба, см<sup>3</sup>.

#### Список литературы:

1. Петрова Л.В., Кулакова Е.Н. Химия воды. - Ульяновск: УлГТУ, 2014. – 48-77 стр.
2. Перельман А.И. Геохимия природных вод. – М.: Наука, 1982.