

Исследование качества поверхностных вод реки Сырдарья (в пределах Согдийской области Республики Таджикистан)

Разыков З. А., Шерматов Дж. Н., Ходжибаев Д. Д., Назаров Х.М.

Горно-металлургический институт Таджикистана, ул. Московская 6, 735730, г. Чкаловск, Республика Таджикистан
Email: zafarazykov@mail.ru, jamshed8808@mail.ru, daler_8788@mail.ru

Тезисы

При развитии техносферы возрастает воздействие человека на гидросферу, в том числе за счет увеличения объема сброса промышленных сточных вод. Данная работа посвящена методам анализа качества поверхностных вод реки Сырдарья тяжелыми металлами на территории Республики Таджикистан.

В зоне формирования стока, качество поверхностной воды реки Сырдарья относится к 1 и 2 классам чистоты (чистые воды), но по пути движения русловой и под русловой поток насыщается частицами горных пород, которые, растворяясь повышают минеральный состав чистой природной воды. Кроме того, орошение вносит существенные изменения в минеральный состав речной воды, но и в этом случае за пределами республики поверхностные воды протекают с минерализацией (среднегодовые данные) доходящей до 0.6-0.85 г/л. Причем, большая минерализация относится к бассейнам реки Сырдарья (до 0.85 г/л) [1].

Изучая химико-биологические показатели качества воды Кайраккумского водохранилища М. М. Алибаевой [2] отмечается, что в первые годы образования водохранилища при его общем фоне олигосапробного водоема в большом количестве (до 400 экз/м²) были представлены виды рода *Tanypus* (*T.punctipennis*, *T.villipennis*). Однако после 80-х годов прошлого века, в связи изменением статуса водохранилища от олиготрофии к эвтрофному, эти виды исчезли из состава макрозообентоса. Исходя из индексов сапробности индикаторных видов, дали эколого-биологическую оценку зон сапробности виды по участкам водохранилища. Река Сырдарья на месте впадения в водохранилище относится к альфа-мезосапробной зоне (качество воды чистым), центральная часть водохранилища, относится к бета-мезосапробной (качество воды слабо загрязненной) и наиболее загрязненными водохранилища являются центральные и приплотинные участки.

Вода водохранилища по классификации О.А. Алексина [3] относится к сульфатному классу, так как имеет большую степень минерализации (720-1250 мг/л).

На левом берегу к водохранилищу примыкают притоки реки Исфаринка и другие «сезонные» ручьи. Все их привносные материалы оседают на дно Кайраккумского водохранилища.

В реку Сырдарья текут сбросные воды орошаемых территорий его бассейна: густонаселенные районы Ферганской долины (Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан), начиная от ниже течения реки Нарына до плотины Кайраккума. Поэтому в водохранилище попадают продукты химии, использованные в сельском хозяйстве, отходы крупнейших промышленных предприятий Ферганской долины [4].

Общая жесткость воды Кайраккумского водохранилища в течении сезона (с апреля по декабрь) колебались от 5.78 до 9.6 мг-экв/л. Её наибольшее показатели приходились на весенний период. Сумма ионов в среднем за год составляла 791.2 мг-

экв/л. Общая жёсткость воды в приплотинные участки Кайраккумского водохранилища на 30 % больше от ПДК (табл.2).

По мнению авторов работ [5], значительное содержание магния связано с его привносом из верховьев реки, а также накоплением его в водах Кайраккума. Значительное количество хлора в пробах может быть связано с застойными процессами, характерными для речных водохранилищ, то есть снижение уровня воды в период поливного сезона, развитием флоры и её загниванием при заполнении водохранилища в зимний период. Резкое увеличение содержания сульфата в воде может быть связано с процессами миграции подземными водами и привноса донного загрязнителя с территории сельскохозяйственных объектов Ферганской и Согдийской областей. Сухой остаток превышают ПДК.

Среди тяжелых элементов в реке Сырдарья присутствуют железо марганец, никель, хром и молибден.

Изучив, имеющиеся материалы, нами был выбран объектом исследования вода бассейна реки Сырдарья в пределах Согдийской области Таджикистана. Отбор проб воды для анализа осуществляли с помощью пробоотборника в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» и ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб» в емкости из полиэтилена объемом 0.5 куб.дм. Для определения растворенных металлов, пробы воды фильтровали через мембранный фильтр 0.45 мкм, либо бумажным фильтром «белая лента» и подкисляли азотной кислотой до $pH \leq 2$.

Отобранные пробы переносили в кулер с замороженными охладителями и транспортировали пробы в лабораторию для проведения анализов. В случаях когда не было возможности проведения анализов сразу, пробы хранили в холодильнике при $t=3-4^{\circ}C$. Анализ проб в полевых условиях проводили с использованием прибора CyberScanPSD 650, а в лабораториях исследования проводились с использованием спектрометра AAnalyst 800. Результаты анализов обобщены в табл.1.

Таблица 1 Некоторые физические параметры проб воды бассейна реки Сырдарья в пределах Согдийской области Таджикистана

Пункты отбора	Параметр								
	pH	t, °C	ORP, mV	EC, mS	TDS, г/л	NaCl, г/л	R, кΩ	DO, %	DO, mg/l
Узб.-Тадж. Граница (ТАЖ-1)	8.0	26	-75.7	1.346	1.350	1.316	0.369	88	6.72
Кайраккум-начало вдхр. (ТАЖ-2)	8.1	26	-79.6	1.571	1.609	1.534	0.310	110	8.50
Кайраккум-плотина вдхр. (ТАЖ-3)	8.4	28	-100	1.363	1.418	1.334	0.352	85	6.84
Мост «Амон» (ТАЖ-4)	8.3	28	-88.9	1.440	1.465	1.395	0.340	130	10.15
Мост «Чумчук-Арал» (ТАЖ-5)	8.3	28	-91.3	1.377	1.450	1.350	0.346	99	7.66
Мост «Юбилейный»	8.2	28	-88.6	1.371	1.435	1.342	0.349	98	7.63

(ТАЖ-6)									
Мост «Ева» (ТАЖ-7)	8.1	28	-81	1.385	1.471	1.342	0.344	86	6.67
Тадж. Узб. Граница (ТАЖ-8)	8.1	28	-82.8	1.391	1.553	1.360	0.327	90	6.67

Результаты анализов полученные нами показывают, что содержание тяжелых металлов таких, как мышьяк, свинец, кадмий и хром в исследуемой зоне находятся в пределах норм.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать выводы:

- общая жесткость воды реки Сырдарья (в пределах Согдийской области) на 30-300% выше от ПДК;

- сухой остаток и магний превышают ПДК в пробах № 1, 3, 4,8;

- в воде наблюдается значительное количество хлоридов, сульфатов, кальция;

- в составе воды нет превышения тяжелых элементов от санитарных норм.

- для более глубокого изучения, необходимо проведение комплексного анализа воды реки в привязке к её расходу и сезонного колебания, а также с учетом донного осаждения.

Таблица 2 Физико-химический состав воды в приплотинном участке Кайраккумского водохранилища [5]

№ п/п	Наименование определений	Результаты определения		ПДК
		мг-экв/л	Мг/л	
1	2	3	4	5
1.	Жесткость общая	9.6	-	
2.	Жесткость карбонатная	2.7	-	
3.	Жесткость некарбонатная	6.9	-	
4.	Запах	органики		Не более 2 баллов
5.	рН	7.0		6.0-9.0
6.	Хлориды	2.34	82.78	Не более 350 мг/л
7.	Сульфаты	8.25	396.0	Не более 500 мг/л
8.	Кальций	5.2	104.0	
9.	Магний	4.44	54.0	
10.	Окисляемость	-	0.48	
11.	Нитриты	-	Следы	
12.	Нитраты	-	10.0	Не более 45.0 мг/л
13.	Аммиак	-	Следы	
14.	Железо	-	0.04	Не более 0.3 мг/л
15.	Сухой остаток	-	1005.0	Не более 1000 мг/л
16.	CO ₃ ²⁻	0.1	3.0	
17.	HCO ₃ ⁻	2.7	164.7	
18.	Свинец	-	не обн.	Не более 0.03 мг/л
19.	Цинк	-	0.001	Не более 1.0 мг/л
20.	Медь	-	0.001	Не более 5.0 мг/л
21.	Мышьяк	-	Не обн.	Не более 0.05 мг/л
22.	Марганец	-	0.005	Не более 0.1 мг/л

23.	Калий	0.14	5.6	
24.	Натрий	3.08	71.0	
25.	Уран	-	0.082	
26.	Никель	-	0.01	
27.	Стронций	-	1.0	
28.	Хром	-	0.01	
29.	Молибден	-	0.003	Не более 0.25 мг/л
30.	Бериллий	-	Не обн.	Не более 0.0002 мг/л

Ключевые слова: Сырдарья; тяжелые элементы; ПДК; физико-химические показатели

Литература

Пачаджанов Д.Н., Патина Д.Л. Гидрохимия поверхностных вод Таджикистана. Часть 1. Реки и водохранилища. — Душанбе, НПИЦентра. 1999. - С.35-39

Алибаева М.М. Химико-биологические показатели качества **воды** Кайраккумского водохранилища. // Доклады АН Республики Таджикистан. 2003. Т.46. №11-12. - С.62-66

Алексин О.А. Основы гидрохимии. — Л.: Гидрометеиздат. 1970. С.443

Муртазаев Х. Радиационно-экологические особенности природных сред Северного Таджикистана. - Худжанд: Нуримаърифат. 2011, С.65-66.

Хакимов Н., Назаров Х.М., Мирсаидов И.У., Муртазаев Х. Источники загрязнения реки Сырдарья естественными и искусственными радионуклидами. // Доклады АН Республики Таджикистан 2005. Т.48. №9-10. -С. 18-23

Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) СП 2.6.1.001.06. Душанбе: Дониш. - 172 с.