

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ НАНОСОВ

<sup>1</sup>Б.Нариманов, <sup>2</sup>А.О.Суяров

<sup>1,2</sup>преподаватель, Джизакский политехнический институт

**Аннотация:** Несмотря на относительно незначительную мутность воды проходящей через проточную часть турбины, в составе находятся минералы с средней и высокой степени абразивности (полевой шпат более 50,5 % и кварц -18,6 % от общего количества твердых примесей).

**Ключевые слова:** напорный бассейн, химическому составу вода, гидроагрегатов, гидротурби.

## CHEMICAL COMPOSITION OF WATER AND GRANULOMETRIC COMPOSITION OF SEDIMENT

<sup>1</sup>B.Narimanov, <sup>2</sup>A.O.Suyarov

<sup>1,2</sup>teacher, Jizzakh Polytechnic Institute

**Abstract:** Despite the relatively insignificant turbidity of the water passing through the flow part of the turbine, the composition contains minerals with a medium and high degree of abrasiveness (feldspar more than 50.5% and quartz - 18.6% of the total amount of solid impurities).

**Key words:** pressure pool, chemical composition of water, hydraulic units, hydraulic turbines.

Химический состав воды канала Бозсу в створе ГЭС-1 представлен данными анализа единичных проб воды, отобранных АО «Гидропроект» в октябре-ноябре 2014 г. и августе 2015 г. в верхнем и нижнем бьефах ГЭС, а

также материалами Узгидромета по каналу Салар - в 1 км выше г.Ташкента за 1986 гг. (таблица 2.2).

Данные анализа единичной пробы воды и систематически отбираемых проб воды Узгидрометом показали сходимость результатов химического анализа воды канала Бозсу.

**Таблица 2.2. Химический состав воды**

Дата отбора пробы	КАТИОНЫ, мг/л			АНИОНЫ, мг/л			Сухой остаток, мг/л	РН	Жест-кость общая, мг-экв/л
	Ca"	Mg"	Na+K'	НС О <sub>3</sub> '	CL'	SO <sub>4</sub> "			
Канал Бозсу - нижний бьеф Бозсуйской ГЭС									
28.10.2014	32.1	14.6	4.6	122	2.8	44.4	170	7.4	2.80
Канал Бозсу - напорный бассейн Бозсуйской ГЭС									
10.11.2014	32.1	9.73	22.3	146	2.8	42.8	195	7.9	2.4
27.08.2015	24.1	17.0	22.8	122	2.8	72.4	215	7.4	2.6
Канал Салар - 1 км выше г. Ташкента									
08.01.1986	39.7	6.8	7.3	102	8.5	34.8	197	7.85	2.54
07.02.1986	34.5	10.0	9.0	110	7.1	37.0	209	7.90	2.54
10.03.1986	38.3	6.6	7.0	120	10.0	28.5	217	7.90	2.45
25.04.1986	40.3	5.4	6.0	111	7.1	21.1	189	7.77	2.45
07.05.1986	38.1	3.2	6.0	107	10.0	19.8	188	7.60	2.16
05.06.1986	28.5	6.1	4.6	91.9	5.7	19.8	159	7.80	1.92
03.07.1986	35.3	2.0	5.5	76.8	10.0	30.8	162	7.63	1.92
7.08.1986	21.7	9.9	5.5	88.4	4.3	26.0	158	7.68	1.89
4.09.1986		1.6	6.5	79.7	5.7	43.4	180	7.60	1.89
10.10.1986	63.0	20.4	27.3	170	15.4	102	388	7.60	4.82
05.11.1986	54.9	16.3	10.0	146	14.9	76.3	319	7.35	4.08
2.12.1986	55.5	20.6	11.3	135	20.9	99.1	343	7.60	4.46

По данным, приведенным в таблице 2.2, можно сказать, что химический состав воды канала меняется в зависимости от времени года и

фазы водного режима. Вода в канале в основном средней минерализации - сухой остаток 170 - 388 мг/л, в летние месяцы минерализация уменьшается до 158 - 189 мг/л. По величине общей жесткости (1.89 - 2.80 мг-экв/л) вода мягкая практически в течение всего года, становясь умеренно-жесткой в октябре-декабре (общая жесткость 4.08 - 4.82 мг-экв/л). По показателю рН = 7.4 - 7.90 вода обладает слабо щелочной и нейтральной реакцией[1].

По химическому составу вода канала Бозсу относится к гидрокарбонатному классу.

Гранулометрический состав наносов канала Бозсу принят по данным анализа единичных проб русловых отложений, отобранных АО «Гидропроект» в верхнем бьефе ГЭС (перед напорным бассейном) 27 августа 2015 г. и в нижнем бьефе (между поперечными профилями 7-8) - 2 сентября 2015 г[2]. (таблица Error: Reference source not found)

**Таблица 2.3. Гранулометрический состав наносов**

d, мм	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01- 0,005	0,005 - 0,002	<0,002
сброс Ташкентского канала – голова (1981-1987 гг.)								
P, %	0,9	12,4	12,0	7,1	35,0	12,8	13,4	6,4
Канал Нижний Бозсу- Нижнебозсуйская ГЭС №1 (2007 г.)								
P, %			4,2	16,1	52,3	14,7	5,7	7,0
		8	6,9	16,8	47,8	11,5	4,5	4,5
Канал Бозсу-нижний бьеф Актепинской ГЭС(2011г.)								
P, %	11,3	52,9	24,0	11,8				

Из таблицы видно, что русловые отложения в верхнем бьефе ГЭС-1 представлены, в основном, алевритовыми (пылеватыми) частицами (фракции d=0.1-0.01 мм), в нижнем бьефе преобладают как песчаные частицы (фракции d=1.0-0.1мм) – 57.3 %, так и алевритовые – 42.7 %[3].

По вещественному составу преобладают обломки минералов – 80.6 %, обломки пород составляют 9.3 %. Из минералов преобладают полевые

шпаты – 58.5 %. Содержание кварца в алевритовых (0.05-0.1 мм) и песчаных (0.10-1.0 мм) фракциях изменяется от 12.1 до 6.5 % (таблица 2.4). Следует отметить, что в отобранной пробе присутствовали в достаточном количестве мелкие частицы битого стекла, которые могли повлиять на больший процент содержания кварцевых частиц в пробе.

**Таблица 2.4 Минералого-петрографический состав наносов канала Бозсу (нижний бьеф ГЭС-1)**

№ пробы	размер фракции в мм	содержание фракции в %	содержание карбоната в % на фракцию	кварц	полевые шпаты	слоды		обломки пород			акцессории (амфибол, пироксен)	рудный м-л гематит	обломки варасмол	углистые-во	глинистый мат-л	растительные остатки
						мусковит	хлорит	изверженных	метаморфических сланец	кремнистая п-да						
№1	< 0,002					Фракция отсутствует										
	0,005 – 0,002					Фракция отсутствует										
	0,01 – 0,005					Фракция отсутствует										
	0,05 – 0,01	4,58	26,32	1,17	2,62	0,055	0,018	0,17	0,092	0,096	0,018	0,046		0,04	0,23	0,0188
	0,10 – 0,05	38,14	27,19	10,91	20,25	0,53	0,27	2,49	0,53	0,46	0,15	0,27	0,15	0,34	1,64	0,15
	0,25 – 0,10	38,52	18,4	4,66	27,39	0,54	0,19	0,77	1,04	1,04	0,12	0,19	0,19	0,27	1,73	0,39
	0,5 – 0,25	17,80	26,4	1,85	8,19	0,64	0,18	1,78	0,36	0,43	0,053	0,053	0,034	1,87	1,78	0,58
	1,0 – 0,5	0,96	19,4	0,02	0,013	0,15	0,021			0,021			0,051	0,17	0,064	0,45
	2,0 – 1,0															
	5,0 – 2,0															

Содержание на пробу: 100% 18,61 58,46 1,915 0,679 5,21 2,022 2,047 0,341 0,559 0,425 2,69 5,444 1,588

Примечание: проба русловых отложений в канале Бозсу отобрана 2.09.2015 г. между поперечными профилями №№ 7 и 8.

В таблице 2.5 представлены обобщенные характеристики механических примесей (взвешенных) наносов в воде проходящей через проточную часть гидроагрегатов Бозсуйской ГЭС, которые могут быть использованы при анализе и прогнозе гидроабразивного износа деталей гидротурбин.

**Таблица 2.5 Характеристика взвешенных наносов**

Характеристика взвешенных наносов	Содержание частиц диаметром 0.1 - 0.05 мм составляет 30,4%.
Среднегодовая мутность воды, наибольшая среднемесячная, г/м <sup>3</sup>	До 4-5 г/л
Гранулометрический состав наносов	Содержание частиц диаметром 0.05 - 0.01 мм составляет 61,2%.
Минералогический состав наносов	Содержание кварца в частицах диаметром 0.05-0.01 мм составляет от 12.1 до 6,5 %.
Химический состав воды и его характеристика	По химическому составу вода канала Бозсу в основном средней минерализации. По жесткости - в пределах 1.89 - 2.80 мг-экв/л. По показателю рН = 7.4 - 7.9 вода обладает слабощелочной и нейтральной реакцией

В соответствии с вышеприведенной классификацией, по мутности канал Бозсу можно отнести к зоне III (с высокой мутностью речных вод (150— 500 г/м<sup>3</sup>)). Т.е. риск гидроабразивного износа имеется.

#### Литературы:

1. Гидроэлектростанции малой мощности. Под ред. В.В. Елистратова. - Санкт- Петербур, СПбГПУ, 2005.
2. Губин Ф.Ф., Кривченко Г.И. Гидроэлектрические станции - М., Энергия, 1980.
3. .Латипов КШ., Эргашев С. Гидравлика ва Гидромашиналар.- Тошкент. Схема развития малых ГЭС в системе Минводхоза Узбекистана на период до 2010 года. Часть 1. – Т., 1992.