

О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ АНАЛИЗОВ СБРАСЫВАЕМЫХ ШАХТНЫХ ВОД

Кузнецова Т.А., студент гр. ПГс-151, III курс
Научный руководитель: Кижаева Н.Н., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Сточные производственные воды – это воды, образующиеся в технологических процессах производств и отводящиеся через систему промышленной или общесплавной канализации. Изучение влияния сточных вод на экологическую обстановку, чрезвычайно важно, особенно во время расширения территорий техносферной деятельности людей.

Содержание отдельных ионов, неорганических и органических веществ в стоке является основным показателем экологического состояния изучаемого района.

Целью работы является сравнение концентраций показателей загрязняющих веществ в сбрасываемых стоках с предельно допустимыми концентрациями, установленными нормативными документами [1,2] и анализ изменения концентраций сброса загрязняющих веществ в зависимости от времени года и вида сброса.

Организацией, предоставившей результаты анализов сточных вод за 2009,2010 и первому кварталу 2011 года, является ООО «Шахта «Листвяжная» (далее шахта Листвяжная)

Данное угледобывающее предприятие осуществляет свою деятельность с 1956 года. Поле шахты Листвяжная расположено на Егозово-Красноярском каменноугольном месторождении. По административному делению поле шахты относится к Беловскому району Кемеровской области.

Ближайшими к полю шахты Листвяжная населёнными пунктами являются город Белово, удалённый на 15 км к северо-востоку, сёла и рабочие посёлки: Старопестерево, Грамотеино, Коротково, Колмогорово, расположенные в 3-7 км на юго-запад, запад и северо-запад, деревни Хахалино и Заря, расположенные в 5-7 км на восток и юго-восток.

В орогидрографическом отношении поле шахты приурочено к правобережью р. Иня. Поверхность шахтного поля представляет собой слегка приподнимающуюся в направлении к северо-западу равнину, расчлененную несколькими логами и расположенную на водораздельной части между р. Иня и руч. Бренчиха.

Река Иня протекает к западу от шахтного поля, а руч. Бренчиха своим верховьем пересекает северо-восточную часть блока № 2 вблизи восточной границы. Ручей течет в южном направлении и впадает в р. Ближний Менчереп. Русло ручья врезано неглубоко в покровные отложения, пересыхает в су-

хие летние периоды. Отходящие от него лога выражены на местности слабо и повторяются через 0,7-1,0 км по простиранию пластов.

Вблизи южной границы шахтного поля расположено верховье р. Кирсановки, протекающей в западном направлении. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 205 м до 315 м.

Шахта Листвяжная использует подземные воды из существующих водозаборных скважин №11 (1179) и №12 (К-2130) для хозяйственного водоснабжения, а также воду из «Томского водопровода» для подземного орошения и пожаротушения.

Схема водоснабжения, следующая: подземные воды из скважин по существующей схеме, поступают на основную промплощадку блока №1 в два подземных резервуара емк. 2000 м³ и далее насосами марки ЦНС180-170 подаются на хозяйственные нужды промплощадки: душевые, столовую, прачечную и прочие нужды.

Хоз-бытовые стоки с основной промплощадки шахты направляются самотеком на станцию перекачки, расположенную на площадке обогатительной фабрики «Листвяжная» и далее подаются на очистные сооружения хозяйственных стоков производительностью 400 м³/сутки.

«Томский водопровод» – это вода питьевого качества от Ленинск-Кузнецкого водопровода.

Схема производственно-противопожарного водоснабжения принята следующей: вода из «Томского водопровода» по существующей схеме подается на основную промплощадку в здание обеззараживающей установки и после обеззараживания поступает в два существующих надземных резервуара емк. 2000 м³.

Далее вода из резервуаров самотеком подается на подземное орошение и пожаротушение в устье наклонного вспомогательного ствола №1 пл. Байкаимского. На наружное пожаротушение и подземное пожаротушение основной промплощадки, а также в резервуары пожарного запаса воды площадки блока №2 (в качестве второго источника питания) вода подается насосами марки ЦНС180-128.

Вторым источником водоснабжения блока №1 приняты очищенные шахтные воды, которые подаются в шахту через вертикальный вентиляционный ствол. Схема водоснабжения следующая: вода от очистных сооружений шахтных вод по трубопроводу поступает в резервуары пожарного запаса воды и на бытовые нужды к санузлам.

Из резервуаров вода самотеком подается на подземное орошение и пожаротушение через вертикальный вентиляционный ствол и при помощи насосов на наружное и внутреннее пожаротушение зданий промплощадки и защиту ствола и подшивной площадки копра.

Согласно «Временным рекомендациям по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промпредприятий», ВНИИ-ВОДГЕО, Москва, 1983 г., очистке подвергается сток от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчет-

ной интенсивности 0,05 года или сток, образующейся от выпадения дождя слоем 15 мм. Предприятия угольной промышленности относятся к первой группе промпредприятий.

Схема отвода ливневых вод с территории промплощадки №1 следующая: вода по лоткам собирается в отстойник ливневых вод, оборудованный нефтеулавливающей трубой (нефтепродукты отводятся в колодец и затем вывозятся на утилизацию) и затем поступает в станцию перекачки ливневых вод. При помощи насосов станции перекачки ливневые воды отводятся в шахтный водоотлив через наклонный конвейерный ствол №3

Схема отвода ливневых вод с территории промплощадки блока №2, с промплощадки вентстола, дегазационной установки блока №1, углевозной автодороги следующая: ливневые воды по отводному лотку поступают в разделительную камеру, затем наиболее загрязненные воды отводятся в отстойник шахтных вод.

Приемником очищенных шахтных вод принят руч. Березовый (левый приток р. Иня – водоем рыбохозяйственного значения). Ручей Березовый является временным водотоком, сток в ручье наблюдается только в период весеннего снеготаяния и выпадения ливневых дождей.

Очистка шахтных и поверхностных вод осуществляется за счет механического отстаивания в пруде-отстойнике, фильтрования через фильтрующую дамбу и предварительного аэрирования потока.

Предельно допустимой для сброса в водный объект считается концентрация вещества, которая не влияет отрицательно на санитарный режим водоема и водные организмы наиболее слабого биологического звена по отношению к данному веществу.

По результатам анализов сточных вод за 2009, 2010 и 2011 годы в шахтных водах, сбрасываемых в водный объект, в сравнении с предельно допустимыми концентрациями, установленными приказом росрыболовства от 18.01.2010 № 20 для водных объектов рыбохозяйственного значения, отмечается повышенное содержание: взвешенных веществ (с устойчивой повышенной концентрацией на протяжении всего периода), меди (с устойчивой повышенной концентрацией на протяжении всего периода), нефтепродуктов (за исключением показаний первого квартала 2010 года и первого квартала 2011 года), марганца (с повышенной концентрацией на протяжении всего периода и особенно высокой в 2,3 и 4 кварталы 2010 года), сульфатов (с повышенной концентрацией на протяжении всего периода), сухого остатка (с повышенной концентрацией на протяжении всего периода), железа (с повышенной концентрацией на протяжении всего периода за исключением первого квартала 2011 года), нитрит иона (с высокой концентрацией в 1, 3 квартал 2009 года и 3 квартал 2010 года), иона аммония (с уменьшающейся концентрацией на протяжении всего периода).

По марганцу отмечается повышенное содержание не только в сравнении в ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения, но и для ПДК

водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового назначения (2,3,4 квартал 2010г.)

По результатам анализов на протяжении 1 квартала 2010 года в сточных (смешанных) водах в сравнении с предельно допустимыми концентрациями для водных объектов рыбохозяйственного значения отмечается повышенное содержание: БПК 5, сульфатов, сухого остатка, железа, иона аммония.

Выводы.

В результате анализа полученной информации можно сделать вывод о том, что сточные воды предприятия, сбрасываемые в поверхностный водный объект – р. Иня, не достигают нормативного качества очистки.

Снижение содержания загрязняющих веществ: по азоту аммонийному на 70%, азоту нитритов – 72%, БПК полн.- 20%, взвешенным веществам – 97,6%, сухому остатку – 10%, нефтепродуктам – 60,6%, железу – 86,9%, не происходит.

Помимо этого, повышенные концентрации загрязняющих веществ отмечаются по таким показателям как: медь, марганец, сульфаты, ион аммония.

Кроме повышенной концентрации некоторых загрязняющих веществ в сравнении в ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения, отмечается повышенная концентрация марганца в сравнении с ПДК для водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового назначения. Возможной причиной повышенного содержания может быть поднятие воды с глубинных слоев, содержащей некоторое количество марганца, в верхние слои и последующее их смешение. Избыточное содержание марганца в воде оказывает негативное воздействие на здоровье человека, бытовую технику и коммуникации. Накопление его в организме приводит к нарушениям в работе центральной нервной системы, проблемам с легкими и различным хроническим заболеваниям, заболеваниям костей возможное мутагенное влияние микроэлемента на организм, возможно мутагенное влияние микроэлемента на организм.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что очистные сооружения работают с низкой эффективностью и не способны очистить те концентрации загрязняющих веществ, которые подаются предприятием на сброс в поверхностный водный объект – р.Иня.

Предложения.

Считаю, что для эффективной работы очистных сооружений предприятия необходимо выполнить ряд мероприятий, направленных на реконструкцию существующих очистных сооружений и поиску новых технологических решений по очистке сточных вод.

Кроме того, считаю, что шахтные сточные воды не должны сбрасываться совместно с недоочищенными ливневыми (талыми) водами, что может улучшить качество сброса шахтных вод и как результат улучшить качество воды в р. Иня.

Приложения.

Таблица 1 - Общий химический анализ шахтных вод. Место отбора – Бремсберг 50.

Номер, №	Наименование вещества	Единицы измерения	Дата окончания анализа									ПДК (мг/л)
			1 квартал 2009г.	2 квартал 2009г.	3 квартал 2009г.	4 квартал 2009г.	01.03.2010	24.05.2010	3 квартал 2010г.	4 квартал 2010г.	1 квартал 2011г.	
1	Взвешенные вещества	(мг/л)	2,7	6,5	5,7	4,9	5,4	5,2	3,2	4,9	2,8	0,75.
2	pH	Ед.pH	7,4	7,2	7,09	7,3	7,023	7,4	7,31	7,3	7,2	6,5-8,5.
3	Фосфаты	(мг/л)					0,073					0,15.
4	Медь	(мг/л)	0,006	0,005	0,004	0,005		0,0045	0,0018	0,005	0,003	0,001.
5	ХПК	(мг/л)	23,6	23	19,3	17	29	12	17	17	10	30.
6	БПК5	(мг/л)	2,5	2,59	2,1	1,85	3,4	1,25	1,46	1,85	1,04	3.
7	Нефтепродукты	(мг/л)	0,1	0,11	0,18	0,14	0,04	0,08	0,105	0,14	0,05	0,05.
8	Марганец	(мг/л)	0,03	0	0,02	0,03		0,11	0,11	0,11	0	0,01.
9	Хлориды	(мг/л)	9,9	5,8	6,2	9,9	24,2	20,8	18,6	9,9	6,5	300.
10	Сульфаты	(мг/л)	123,2	112,2	106,3	119,6	131	183,4	142,4	119,6	136,8	100.
11	Сухой остаток	(мг/л)	1832,5	1737,5	1671	1758	1301	1803	1779,5	1758	1153,5	1000.
12	Железо	(мг/л)	0,2	0,17	0,22	0,28	0,175	0,23	0,21	0,28	0,08	0,1.
13	Нитрит-ион	(мг/л)	0,17	0,07	0,1	0,07	0,03	0,03	0,24	0,07	0,02	0,08
14	Нитрат-ион	(мг/л)	3,8	4,6	4,2	5,1	4,3	6,5	4,6	5,1	7,2	40
15	СПАВ	(мг/л)					0,04					0,5
16	Ион аммония	(мг/л)	0,83	0,83	0,83	0,37	0,78	0,12	0,73	0,37	0	0,5

Таблица 2 - Общий химический анализ сточных (смешанных) вод. Место отбора - сброс сточных вод в реку.

Номер, №	Наименование вещества	Единицы измерения	Дата окончания анализа	ПДК
			01.03.2010	
1	Взвешенные вещества	(мг/л)	5,4	0,75.
2	pH	Ед.pH	7,023	6,5-8,5.
3	Фосфаты	(мг/л)	0,073	0,15.
4	Медь	(мг/л)		0,001.
5	ХПК	(мг/л)	29	30.
6	БПК5	(мг/л)	3,4	3.
7	Нефтепродукты	(мг/л)	0,04	0,05.
8	Марганец	(мг/л)		0,01.
9	Хлориды	(мг/л)	24,2	300.
10	Сульфаты	(мг/л)	131	100.
11	Сухой остаток	(мг/л)	1301	1000.
12	Железо	(мг/л)	0,175	0,1.
13	Нитрит-ион	(мг/л)	0,03	0,08
14	Нитрат-ион	(мг/л)	4,3	40
15	СПАВ	(мг/л)	0,04	0,5
16	Ион аммония	(мг/л)	0,78	0,5

Список литературы:

1. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
2. Приказ от 13 декабря 2016 года N 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», Минсельхоз РФ.
3. Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промпредприятий, ВНИИВОДГЕО, Москва, 1983.
4. Инженерное оборудование, сети и системы. Водоснабжение и канализация. Очистка шахтных вод, «ООО Шахта Листвяжная», 2006.