DOI: 10.17117/na.2016.04.03.446

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.446.pdf>

Поступила (Received): 02.04.2016

Бубнова А.А. **Методы очистки шахтных вод в условиях** **ОАО «Шахта Заречная» шахтоучасток «Октябрьский»**

Bubnova A.A. **Methods for cleaning of mine waters in the** **«Mine Zarechnaya» the mine plot «Oktyabrskaya»**

В статье представлены методы очистки шахтных вод на примере ОАО «Шахта Заречная» шахтоучасток «Октябрьский», исходя из того, что проблема очистки шахтных вод является актуальной во всем мире и в Кузбассе. Очистка и доочистка шахтных вод и дальнейшее их использование для промышленного водоснабжения предприятий, относятся к важным мероприятиям по охране источников воды и важным компонентом охраны окружающей среды

Ключевые слова: шахтная вода, очистка воды, методы очистки, очистные сооружения

The article presents the methods of treatment of mine water as an example of «Mine Zarechnaya» the mine plot «Oktyabrskaya», based on the fact that the problem of mine water treatment is relevant in the world and in the Kuzbass. Purification and post-treatment of mine waters and their further use for industrial water supply enterprises are important measures for the protection of water sources and an important component of environmental protection

Key words: mine water, water treatment, cleaning methods, treatment facilities

Бубнова Анна Александровна

Магистрант

Кемеровский государственный университет
г. Кемерово, ул. Красная, 6

Bubnova Anna Alexandrovna

Master

Kemerovo state university
Kemerovo, Krasnaya st., 6

Горнодобывающая промышленность является одной из важнейших отраслей производства в нашей стране. Кузбасс – это одно из крупнейших угольных месторождений мира, расположенное в России, в Кемеровской области, один из наиболее значимых в экономическом отношении регионов России.

Несмотря на положительные стороны угледобывающей промышленности имеются и негативные воздействия угольной отрасли на экологическую обстановку в регионе – это одна из актуальных проблем сегодня. Сильному техногенному воздействию подвергается все большая часть территории Кузбасса. Это воздействие распространяется на природный ландшафт, атмосферу и поверхностные водоёмы не только в непосредственной близости от угольных предприятий, но и на значительных от них расстояниях [1, с. 38].

Предприятия угольной промышленности откачивают большой объем шахтных вод, загрязненных взвешенными веществами, бактериальными при-

месями и минеральными солями. Их сброс вызывает ощутимое заиливание, засоление и закисление водоемов и водотоков, нарушая таким образом экологическое равновесие в угольных бассейнах [6, с. 229].

Очистка промышленных сточных вод и дальнейшее их использование для промышленного водоснабжения предприятий, относятся к наиболее важным мероприятиям по охране источников воды.

Шахтная вода шахтоучастка «Октябрьский» с подземных горизонтов поступает на очистные сооружения шахтных вод. Очищенная и обеззараженная шахтная вода используется на нужды предприятия, неиспользованная часть очищенных и обеззараженных шахтных вод сбрасывается выпуском в реку Иня на расстоянии 513 км от ее устья.

В составе очистных сооружений шахтных вод: 1) отстойники предварительной очистки (3 шт.), 2) насосная станция осветлённой воды, 3) отстойник-регулятор, 4) промывной отстойник; 5) насосно-фильтровальная станция (НФС), которая состоит из: воздухоотделителя с сеткой; 4 фильтра; бактерицидная установка марки ОВ-150; озонаторная установка «Озон-100ПВ»; резервуар очищенной технической воды $V=1000\text{ м}^3$.

Отстойник предварительной очистки шахтных вод шахтоучастка «Октябрьский» создан путем возведения с двух сторон ограждающей дамбы, прилегающей к естественному склону. Отстойник трехсекционный, косогорного типа, полузаглубленный, наливной по способу заполнения. Отстойники предварительной очистки предназначены для удаления взвешенных веществ их шахтных вод и промывной воды фильтров и для длительного хранения и складирования образующегося при этом осадка.

Насосная станция осветлённой воды оборудована четырьмя насосными агрегатами 1Д-1250-63А, связанными трубопроводом диаметром 200 мм с отстойником-регулятором и промывным отстойником.

Отстойник-регулятор, промывной отстойник представляют собой закрытые бетонные резервуары размером 24 м x 36 м x 6,5 м, оборудованный системой промывки от шламовых отложений.

В составе насосно-фильтровальной станции (НФС) 4 *фильтра* площадью по 28 м² каждый, с загрузкой из дробленой и фракционной горелой породы. Представляют собой открытые бетонные резервуары, с подводными и отводящими трубопроводами и оборудованием для механизации работ по загрузке и выгрузке фильтрата.

Воздухоотделитель представляет собой металлический резервуар, оборудованный специальной сеткой и предназначенный для отделения пузырьков воздуха и плавающих примесей.

Бактерицидная установка марки ОВ-150 осуществляет бактерицидное облучение воды аргоно-ртутными лампами низкого давления. Лампы испускают ультрафиолетовые лучи, обладающие бактерицидными свойствами. Бактерицидная установка ОВ-150 состоит из камеры облучения, пускового устройства и электрической сигнализационно-контрольной системы.

Озонаторная установка «Озон-100ПВ» состоит из узла подготовки воздуха, озонатора, контактной камеры и трансформатора. В процессе подготовки воздух очищается, сушится и охлаждается [5, с. 102].

Резервуар очищенной технической воды ($V = 1000 \text{ м}^3$), предназначен для очищенной от взвешенных веществ шахтной воды и для создания запасов воды на собственные нужды очистных сооружений, обеспечение неприкосновенного противопожарного запаса воды. Представляет собой открытый бетонный резервуар, оснащенный системой подачи воды и переливным трубопроводом для сброса избыточного объема воды в водоемы [7, с. 31–36].

Водоотливной комплекс шахтоучастка «Октябрьский» состоит из трех насосных станций, расположенных в горных выработках предприятия.

Технологический процесс очистки шахтных вод ОАО «Шахта Заречная» шахтоучасток «Октябрьский» начинается с первоначальной очистки шахтных вод. Первоначальная очистка шахтных вод от крупных взвешенных частиц производится в отстойниках – илонакопителях шахтного водоотлива [4, с. 36]. Следующий этап – выдача шахтной воды насосными агрегатами по вертикальным скважинам и поступление её в отстойники предварительной очистки. Проходя, по системе из трёх отстойников предварительной очистки происходит отстаивание взвешенных частиц, вода поступает в насосную станцию осветлённой воды. Насосами 1Д 1250–63 вода подается в промывной отстойник и отстойник-регулятор с 4-х часовой продолжительностью отстаивания, далее вода направляется в воздухоотделитель, где задерживаются плавающие примеси и пузырьки воздуха [3, с. 34]. После воздухоотделителя производится фильтрование воды снизу вверх со скоростью 5–6 м/ч при нормальном и 8–9 м/м при форсированном режимах. Длительность фильтроцикла 7–8 часов. Для улучшения осаждения взвешенных частиц применяется полиакриламид, который подается перед фильтрованием [2, с. 6–7]. Фильтрат собирается и по самотечному трубопроводу поступает на бактерицидную установку ОВ-150, озонаторную установку «Озон-100ПВ», обеззараживается и далее поступает в резервуар технической воды объемом 1000 м^3 для последующего использования, под давлением по трубопроводу диаметром 200 мм поступает в противопожарный став шахты, оставшаяся вода сбрасывается в реку Иня. Проектная производительность очистных сооружений 24,0 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$, 8760,0 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$.

ОАО «Шахта Заречная» шахтоучастка «Октябрьский» производит очистку непосредственно загрязнённых вод, выдаваемых из горных выработок предприятия. Не производится очистка технических стоков, ливневых и талых вод. Хозяйственно-бытовые стоки с основной промышленной площадки предприятия перекачиваются по трубопроводу на очистные сооружения соседней шахты «Полысаевская». Очистка хозяйственно-бытовых стоков с вспомогательных площадок предприятия не предусмотрена.

С момента запуска в эксплуатацию очистных сооружений в 1982 году, развитие горных работ на ОАО «Шахта Заречная» шахтоучастка «Октябрьский» привело к значительному увеличению водопритоков в горные выработки предприятия. Закрытие соседней шахты «Сибирская» привела к затоплению горных

выработок и поступлению воды из затопленного контура в горные работы шахтоучастка «Октябрьский».

На сегодняшний день, проектная производительность очистных сооружений не обеспечивает в полном объеме очистку фактически имеющихся на сегодняшний день водопритоков. Необходимо проведение дополнительных исследований для выдачи технических условий для проектирования и строительства (реконструкции) очистных сооружений, позволяющих обеспечить очистку промышленных стоков по всему составу загрязняющих факторов, с производительностью, учитывающей возможное увеличение водопритока в перспективе.

Список используемых источников:

1. Балашова Т.А. Экологические проблемы Кузбасса // *Успехи современного естествознания*. 2004. № 11. С. 38–39.
2. Вейцер Ю.М., Миц Д.М. *Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки воды*. М., 1984. 190 с.
3. Горелкин И.М. Разработка и обоснование способов повышения энергоэффективности насосного оборудования комплексов шахтного водоотлива. СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. С. 34–42.
4. Долина Л.Ф. *Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки*. Днепропетровск: Молодежная экологическая Лига Приднпровья, 2000. 61 с.
5. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Самойлович В.П. *Озонирование в процессах очистки воды*. М: ДеЛи принт, 2007. 400 с.
6. Мирзаев Г.Г., Иванов Б.А., Щербаков В.М., Проскуряков Н.М. *Экология горного производства*. М.: Недра, 1991. 320 с.
7. Щадов В.М., Агапов А.Е., Каплунов Ю.В., Навитний А.М. *Научно-технические разработки по охране водных ресурсов и очистке сточных вод в угольной промышленности*. М., 2003. 116 с.

© 2016, Бубнова А.А.

Методы очистки шахтных вод в условиях ОАО
«Шахта Заречная» шахтоучасток «Октябрьский»

© 2016, Bubnova A.A.

Methods for cleaning of mine waters in the «Mine
Zarechnaya» the mine plot «Oktyabrskaya»