ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШАХТЫ МЕНИ М.И. КАЛИНИНА НА СОСТОЯНИЕ ВОДНОГО БАССЕЙНА

Яковлева Е.Н., Лунева О.В.
Донецкий национальный технический университет

В статье рассмотрено влияние деятельности шахты им. М.И. Калинина на состояние водного бассейна, а также проанализировано качество очистки шахтных вод для возможного повторного использования для нужд угольной промышленности, а также других отраслей и сельского хозяйства, промышленного водоснабжения региона.

Острой проблемой для Донецка является обеспечение водой. Расположение города на водоразделе бассейнов р. Северский Донец и Азовского моря географически предопределяет маловодность этой территории. Добыча угля, которая ведётся в этом регионе почти два столетия, привела к полному его обезвоживанию. Обезвоживание территории является неизбежным следствием масштабного развития горнодобывающей промышленности.

Количество шахтной воды в Донбассе составляет - 777,6 млн. $м^3$/г, если ее очистить, то хватило бы обеспечить водой более чем 7 млн. чел.

Проблема усугубляется тем, что на поверхности земли в этой части Донбасса располагаются около 300 накопителей шахтных вод и 1185 терриконов, в том числе более 300 горящих. Являющихся существенным источником загрязнения подземных вод. За последние 30 лет их средняя минерализация возросла с 0,5-1 до 1,5-3 г/$дм^3$. При этом площадь развития пресных подземных вод (солесодержание до 1 г/$дм^3$) сократилась в 4 раза, а воды с повышенной минерализацией (1,5-3 г/$дм^3$) установлены на 83% территории.

Наибольшие объемы шахтных вод образуются на шахтах: им. Горького ГП «Донецкая угольная энергетическая компания» - 14 млн. $м^3$/год, «Миусская» Торезской ДЛШ - 11 млн. $м^3$/год и «Новодонецкая» ГП «Добропольеуголь» - 8 млн. $м^3$/год.

Из общего объема шахтных вод около 23 млн. $м^3$/год используется в основном на пылеподавление в шахтах, на охлаждение компрессорных установок, для канализации и уборки помещений в АБК, а также частично для банно-прачечных нужд.

На шахтах Донбасса в качестве поверхностных сооружений очистки шахтных вод используют секционные горизонтальные отстойники, один или несколько последовательно расположенных прудов. Широкому распространению прудов-отстойников способствует рельеф местности, присущий Донецкому кряжу. К очистным сооружениям относятся: иловые площадки и шламонакопители, станции физико-химической очистки и обеззараживания воды.

Очищенная и обеззараженная шахтная вода может заменить питьевую воду, используя в шахтах для комплексного обеспыливания, а также для противопожарных и других целей. На шахтах им. Кирова в Кузбассе, «Казахстанская», «Лидиевка» и им. газеты Правда в Донбассе более 50 % очищенных и неочищенных шахтных вод используют на технические нужды, включая пылеподавление. На шахте «Петровская» ПО «Донецкуголь» опресненная на электродиализной установке ЭДУ-50 солоноватая вода полностью использовалась для котельной.

Шахтные воды, загрязненные примесями горной породы, устраивается шахтный или карьерный водоотлив, который действует круглосуточно, откачиваются на поверхность. Шахтные воды аккумулируются в водоемах, специально организованных на многочисленных балках. Здесь происходит их отстой и осветление. Осветленные и разбавленные атмосферными осадками, эти воды становятся со временем пригодными для использования в рекреационных целях, для рыборазведения и ограниченно для целей орошения. Основными загрязняющими веществами в водах, откачиваемых из угольных шахт, являются взвешенные частицы, угольная и породная пыль, частицы глины, хлористые соединения, свободная серная кислота и сопутствующие соли - сульфаты железа, растворенные и взвешенные фенольные соединения, масла. К числу загрязняющих факторов относит также повышенную температуру шахтных вод и канализационные стоки.

В реки сбрасывается большое количество неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод, которые могли бы многократно использоваться в системах оборотного водоснабжения. Предприятий Донецка, построенные в довоенный и послевоенный период, работают по устаревшим технологиям, требуют технического переоснащения в направлении экологизации технологических процессов с целью более полной переработки сырья, внедрения оборотных и замкнутых систем водоснабжения.

Шахта им. М. И. Калинина построена по проекту института Донгипрошахт и введена в эксплуатацию в 1961 году с проектной мощностью 1200 тыс. тонн угля в год.

Территория поля шахты им. М.И. Калинина расположена на южном склоне Главного Донецкого водораздела. Рельеф типичный для степной равнины, с относительным развитием овражно-балочной сети. Основной гидрографической единицей площади является река Кальмиус с балками Скомарошиной, Дурной, Игнатьевской и их притоками.

В пределах шахтного поля река Кальмиус представлена каскадами прудов и водохранилищем с большой площадью зеркала воды. Склоны балки Игнатьевская средней крутизны, в ней сооружен пруд-осветитель, куда сбрасывается вода шахтой им. М.И. Калинина. В долине б. Скоморошиной имеется три руда, сообщающихся между собой посредством бетонированных водосливов, из среднего пруда вода переливается по трубам. В систему р. Кальмиус до выхода ее на территорию шахты сбрасываются сточные воды других шахт г. Донецка перечисленные балки и р. Кальмиус в пределах рассматриваемой площади образует ряд местных водоразделов.

Можно выделить следующие основные загрязняющие вещества в водах, откачиваемых из шахты: взвешенные частицы, угольная и породная пыль, частицы глины, хлористые соединения, свободная серная кислота и сопутствующие соли - сульфаты железа, растворенные и взвешенные фенольные соединения, масла. Шахтная вода используется непосредственно в шахте на орошение горных выработок и пылеподавление.

Шахтная вода после предварительного отстаивания в подземных водосборниках, где оседают наиболее крупные частицы углепородной мелочи (20-0,1 мм), откачивается на поверхность и поступает в горизонтальные отстойники. Средняя эффективность очистки-41%. Осадок из отстойника перекачивается в пятую дополнительную секцию отстойника обезвоживания, а затем отгружается потребителю совместно с добытым углем.

После предварительного отстаивания шахтная вода хлорируется и насосной станцией перекачивается в пруд-осветлитель. Средняя эффективность очистки - 80%. После пруда-осветлителя очищенная шахтная вода поступает в балку Игнатьевская и далее самотеком в Кальмиуское водохранилище.

Таким образом, для шахты, не имеющей свободных площадей для устройства прудов-осветлителей и строительства новых комплексов очистных сооружений, для снижения загрязнения природных водоисточников

взвешенными веществами может быть решена только за счет интенсификации работы горизонтальных отстойников. Для улучшения работы горизонтальных отстойников рекомендуется устроить в них объемные волокнистые перегородки. А в исходную воду вводить флокулянт. А также внедрить замкнутую водооборотную систему. Так как шахта покупает питьевую воду для технологических нужд, и в тоже время выплачивает большие сборы за сброс сточных вод. Схема системы оборотного водоснабжения должна осуществляется следующим образом: шахтная вода, которая загрязняется в результате производственных процессов, подвергается обработке на очистных сооружениях и возвращается обратно на производство.

Список литературы:

1. Технологические возможности и перспективы использования водного и теплового потенциалов шахтных вод Украины. Статья из журнала «Уголь Украины» №12, 2006г.
2. Матлак Е.С., Малеев В.В. Снижение загрязненности шахтных вод в подземных условиях. К.: Техника, 1991.-136с.