

МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ДОНБАССА И ЕГО МЕСТО В СОСТАВЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ГИДРОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Васильева И.В.

Украинский государственный геологоразведочный институт, Киев, Украина, geostandard@ukr.net,

Проблема изменения гидрогеологических условий в угледобывающих районах. Мониторинг подземных и поверхностных вод и его место в составе мероприятий по охране гидросферы от загрязнений. Загрязнение поверхностных и подземных вод при осушении шахтных полей и специфика этого загрязнения. Химизм подземных вод. Изменение условий питания и разгрузки водоносных горизонтов и связанные с этим экологические изменения. Комплексное использование подземных вод в горнодобывающих районах как эффективная мера борьбы с истощением их запасов.

MONITORING UNDERGROUND AND SUPERFICIAL WATERS OF DONBASS AND ITS PLACE AS A PART OF ACTIONS ON HYDROSPHERE PROTECTION FROM POLLUTION

Vasileva I.V.

Ukrainian State Geological Research Institute, Kyiv, Ukraine, geostandard@ukr.net

The problem of changing of hydrogeological conditions in coal-mining areas. Monitoring of underground and surface water and its place in a part of actions for protection of hydrosphere from pollution. Pollution of surface and underground water at drainage of mine fields and specifics of this pollution. The chemical structure of underground waters. Changing of conditions of nourishment and unloading of the water-bearing horizons and the ecological changes connected with it. The complex using of underground waters in mining areas as an effective measure of fight against exhaustion of their stocks.

Добыча угля в Донбассе ведется уже более 200 лет, но период наиболее интенсивного ее развития не превышает и 100 лет. За это время в зону влияния горных работ попало более 15 тыс. км² территории Донецкой, Луганской и Днепропетровской областей. Это сказывается на гидрогеологической системе, вызывает оседание земной поверхности над выработанным пространством.

Изменения гидрогеологических условий в толще пород обусловлены различными, в том числе геомеханическими, преобразованиями подработанного массива и земной поверхности, такими как изменение рельефа, образование трещин в грунте, формирование провалов и воронок. В результате изменяется скорость водотоков, образуются зоны затопления и заболачивания. Над выработанным пластом образуется зона разрушенных пород. Трещины разлома и расслоения породного массива в пределах этой зоны являются проводниками подземных вод.

Повсеместно в Донбассе происходит истощение водных ресурсов, образуются локальные депрессионные воронки, приуроченные к полям глубоких шахт, разрабатывающих большое количество угольных пластов одновременно.

Степень истощения подземных водоносных горизонтов можно оценить высотой и радиусом депрессионных воронок и величиной водопритока воды в шахту.

Так на полях шахт ПО «Артемуголь», ПО «Дзержинскуголь», ПО «Орджоникидзеуголь», ПО «Лисичанскуголь» и бывшего ПО «Стахановуголь» отмечаются депрессионные воронки площадью несколько десятков квадратных километров. Глубина воронок здесь достигает значений 500-900м.

На многих шахтах Донбасса наблюдается повышенные водопритоки воды в горные выработки. По данным мониторинга на шахтах «Красный Партизан», «Должанская-

Капитальная» и шахте им. Я.М.Свердлова Луганской области средний водоприток составляет 800-900 м³/час.

Чтобы обеспечить безопасный уровень гидрогеологических преобразований, необходим постоянный мониторинг и сохранение гидродинамических и гидрохимических режимов водостоков и водоемов, сохранение сплошности вмещающих воду слоев породы, а также охрана горных выработок от затопления согласно Правилам безопасности и Правилам охраны подрабатываемых объектов.

По данным мониторинга грунтовый водоносный горизонт в зоне трещинообразования загрязняется сточными, шахтными водами и водами обогатительных фабрик. Воды шахт, попадающие на поверхность, загрязняют водоемы и водотоки, повышая их минерализацию и меняя химический состав. Истощение ресурсов грунтовых вод оценивается понижением их уровня.

Вследствие подработки прекратили существование более 40 водных источников в Центральном и более 30 – в Торезко-Снежнянском районе. А существующие водотоки и водоемы были значительно загрязнены в процессе откачки шахтных вод на поверхность.

Под воздействием некоторых агентов подземные воды в той или иной степени изменили свой первоначальный состав. Эти изменения обычно сказываются на концентрации сульфат-ионов и водорода. Кроме того, в горных выработках идет смещение вод вышележащих водоносных горизонтов к нижележащим, что приводит к обогащению шахтных вод хлоридами натрия. Чем глубже расположена выработка, тем сильнее сказывается смешивание подземных вод. В результате этих процессов увеличивается содержание в водах ионов SO₄⁻ и Cl⁻, соответственно падает относительное количество гидрокарбонатов.

Минерализация подземных вод в среднем составляет 3,5-4 г/дм³. Проблема достаточного опреснения шахтных вод практически не решена. Действующие отстойники обеспечивают лишь частичную очистку вод от взвешенных углистых частиц. Отсюда шахтные воды попадают в реки и водоемы, в значительной степени изменяя их солевой режим.

В процессе мониторинга был проведен анализ химического состава подземных вод некоторых шахт Луганской и Донецкой областей.

Так на шахте им Я.М. Свердлова, ООО «ДТЭК Свердловантрацит», за последние 20 лет работы по добыче угля содержание ионов натрия и калия увеличилось на 16%., а на шахте «Красный Партизан» на 17%. Содержание ионов SO₄ на шахте «Красный Партизан» увеличилось на 6%. Минерализация подземных вод на шахтах ООО «ДТЭК Свердловантрацит» в среднем составляет 3,5 г/дм³.

Высокое содержание ионов натрия является негативным фактором при использовании подземных вод. Как известно, одновалентные катионы, такие как ионы натрия, попав в почву, могут вызвать физико-химическое разрушение ее водопроходной структуры. Поэтому использование таких вод для полива крайне нежелательно и может быть применено только при проведении соответствующих мероприятий по мелиорации. В противном случае возникает опасность засоления почв в результате испарения воды. Безвредной величиной минерализации воды, используемой для орошения, считается 1,5г/дм³. При содержании же солей от 2,0 до 3,0г/дм³ необходимо проведение на орошаемом массиве мелиоративных мероприятий.

По результатам химических анализов можно оценить степень воздействия шахтных вод на гидросферу и пригодность воды для различных хозяйственных потребностей.

Санитарно-гигиеническими исследованиями установлены предельно-допустимые нормы количественного содержания отдельных ионов, общей жесткости и величины минерализации источников питьевой воды. Однако, сравнивая результаты химических анализов подземных вод и вод шахтных отстойников с этими цифрами, можно четко установить непригодность исследуемой воды для питьевого и хозяйственного использования.

Таким образом, из приведенного материала, полученного в результате мониторинга, очевидно, что воды шахтных отстойников отличаются высокой минерализацией и жесткостью, повышенным содержанием сульфатов и хлоридов. Они не могут быть использованы ни в качестве источника питьевой воды, ни для орошения. Сульфатная агрессивность, сильная жесткость, большое количество ионов хлора делают эти воды малопригодными для промышленного использования.

Только после предварительной очистки и разбавления в процессе движения по руслам балок и в прудах шахтные воды могут быть использованы в народно-хозяйственных целях.

Комплексное использование подземных вод в горнодобывающих районах, обеспечение безопасного уровня гидрогеологических преобразований, сохранение гидродинамических и гидрохимических режимов водостоков и водоемов, а также охрана горных выработок от затопления возможны только при проведении режимных наблюдений подземных и поверхностных вод и по необходимости дополнительных исследований в этой области.