

Умаров Т.С., Абдурасулов А.И., Абдиев А.Р.

ТОО КӨМҮР КЕНДЕРИНИН КАЗЫП АЛУУ АЙМАГЫНДАГЫ СУУ РЕЖИМИНИН
ӨЗГӨРҮШҮ

Умаров Т.С., Абдурасулов А.И., Абдиев А.Р.

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА В ЗОНЕ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

T.S. Umarov, A.I. Abdurasulov, A.R. Abdiev

CHANGE OF WATER REGIME IN THE ZONE OF MINING COAL DEPOSITS

УДК: 628.16/5 (043)

Макалада тоо көмүр кендеринин казып алуу аймагындагы суу режиминин өзгөрүшү каралат.

Негизги сөздөр: суу бассейни, суу режимин өзгөртүү, жер аздыгы, кургатуу, кудуктар, арыктар, таштанды чогултуучу жерлер, геохимиялык жараяндар, чыпкалоо баасы.

Процесс добычи угля на месторождении приводит к изменению водной среды местности, что приводит к загрязнению воды. Попадание шахтных вод в водоем приводит к снижению его рекреационно-хозяйственных функций, проблемам с водоснабжением, заболачиванию и т.д.

Ключевые слова: водный бассейн, изменение водного режима, уровень грунтовых вод, водопонижение, скважина, канава, отвалы, геохимический процесс, коэффициент фильтрации.

The process of coal mining on the mountain field leads to changes in the aquatic environment area, which leads to water pollution. Contact mine water in the pond leads to a decrease in its recreational and economic functions, problems with water supply, water logging etc.

Key words: water pool, changing the water regime, groundwater levels, dewatering, wells, ditches, dumps, geochemical processes, filtration coefficient.

На территории Кыргызстана в 70-80-е года интенсивно велась добыча угля, производственная мощность достигала некоторых месторождений до 1 млн тонн в год. Такие месторождения как: Ташкумырское месторождение, Кызыл-Кийское месторождение, Сулюктинское месторождение, Кок-Жангакское месторождение, Мин-Кушское месторождение, Джергаланское месторождение и др. [1].

Воздействие горного производства на водный бассейн проявляется в изменении водного режима, загрязнении и засорении вод.

Как известно, гидросфера включает в себя не только поверхностную гидросеть, но и подземные воды, которые с углублением горных работ тоже попадают в зону их воздействия. Влияние истощения подземных вод на природную среду очень наглядно: понижается уровень грунтовых вод, иссякают изолированные коллекторы подземных вод, оседают и уплотняются сдренированные массивы горных пород, появляются другие формы их подвижек, деградируют характерные ландшафты, растительный покров и животный мир [5].

При строительстве и эксплуатации угольных разрезов и шахт, подземных транспортных, вентиля-

ционных и других сооружений существенные осложнения возникают из-за наличия подземных и поверхностных вод: происходят деформации горных выработок, снижается производительность оборудования, усложняется производство буровзрывных работ.

Поэтому отличительной особенностью горного производства является необходимость осушения месторождений полезных ископаемых. С этой целью с территорий намечаемых к разработке месторождений или их участков переносятся поверхностные водоемы и водотоки, и выполняются мероприятия по защите горных выработок от обводнения их подземными водами. Основным способом осушения зоны горных работ является водопонижение путем проведения различных горных выработок, откачки или отвода самотеком, а затем сброса значительных объемов подземных вод в гидрографическую сеть за пределы разрабатываемого участка [3].

Современный уровень развития техники и технологии водопонижения позволяет успешно решать эту проблему при освоении месторождений со сложными гидрогеологическими условиями.

В практике обычно используют три способа водопонижения – с поверхности, подземный и комбинированный. Первый способ предусматривает сооружение дренажных устройств (скважин, канав, иглофильтров) непосредственно на земной поверхности. При подземном способе средства водопонижения располагают в горных выработках. В последние годы при проходке подземных выработок в обводненных и неустойчивых породах пльвунного типа с низким коэффициентом фильтрации используют забойное водопонижение, заключающееся в том, что в забое в горную породу на различную глубину погружают иглофильтры. С помощью рукавов иглофильтры подключают к водосборному коллектору, в котором поддерживают достаточно глубокий вакуум, позволяющий всасывать через иглофильтры воду из обводненного грунта. Комбинированный способ является сочетанием способа водопонижения с поверхности и подземного и реализуется, как правило, в два этапа. Вначале с поверхности производится предварительное снижение уровня грунтовых вод, а затем вводится в эксплуатацию система подземного водопонижения.

Естественный режим подземных вод нарушается с момента вскрытия технологическими горными или дренажными выработками первого от поверхности водоносного горизонта и после откачки из

него воды. При этом запасы подземных вод сокращаются, а состояние и качество поверхностных вод существенно ухудшаются. На значительной площади месторождения образуется депрессионная воронка, размеры которой зависят как от геологических и гидрогеологических условий района месторождения, так и от продолжительности его разработки [2].

При водоотливе наиболее низкий уровень подземных вод в зоне горных работ приходится на забой проходимой выработки. С углублением выработки понижается и уровень подземных вод. В результате водопонижения уровень подземных вод снижается на площади, превышающей площадь разработки месторождения иногда в десятки и сотни раз.

На некоторых месторождениях в пределах воронки депрессии создается гидравлическая связь нескольких напорных водоносных горизонтов, что приводит к переливу вод из вышерасположенных горизонтов в нижние. Как правило, воронка депрессии при этом захватывает водоносные горизонты со свободной поверхностью (безнапорные горизонты) и грунтовые воды, которые имеют гидравлическую связь с поверхностными водами. Это способствует активизации инфильтрации, что приводит к подпитке подземных водоносных горизонтов поверхностными водами. Поэтому размеры депрессионной воронки зависят от наличия и расположения поверхностных водоемов и водотоков: чем ближе поверхностные воды к зоне разработки, тем меньше радиус депрессионной воронки.

Осушение месторождения приводит к резкому изменению естественного режима подземных и поверхностных вод. На поверхности земли нарушения состояния подземных и поверхностных вод проявляются в полном осушении заболоченных участков, уменьшении запасов вод в поверхностных водоемах и водотоках, осушении колодцев и неглубоких водозаборных скважин, иссякании источников, исчезновении небольших ручьев и рек. При прекращении откачек в связи с завершением горных работ со временем депрессионные воронки исчезают и режим подземных вод восстанавливается. Восстанавливается также уровень вод в колодцах и водозаборных скважинах. В большинстве случаев возрождаются поверхностные водоемы и водотоки. Однако восстановление режима и состояния подземных и поверхностных вод зависит от масштабов нарушений. Если при подземном способе разработки восстановительные процессы протекают относительно быстро, то при открытой разработке месторождений эти процессы зависят от глубины и состояния карьеров, заполнения выработанного пространства вскрышными породами, направления рекультивации [4].

Мероприятия по охране природных вод особенно актуальны для открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых со сложными гидрогеологическими условиями, так как если при

подземном способе разработки водопритока с водоносных горизонтов, залегающих выше зоны добычных работ, могут быть локализованы, то при открытом способе вскрываются все водоносные горизонты, залегающие в разрабатываемой толще пород, и сами горные выработки обладают дренирующим эффектом. В связи с большими размерами карьеров и интенсивностью водопонижения при открытых разработках размеры депрессионных воронок достигают огромных значений, охватывая обширные прилегающие территории. Размер воронок депрессии или радиус влияния осушенных выработок зависит от коэффициента фильтрации, водоотдачи, площади и мощности осушаемого пласта, напоров, понижения уровня, площади питания, количества дренажных точек, их взаимного расположения, типа и расположения горных выработок, продолжительности и интенсивности водоотбора, динамического притока вод в горные выработки и некоторых прочих факторов. Наибольшие размеры воронок депрессии характерны для трещиноватых и закарстованных обводненных пород. В начальный период откачки или дренажа подземных вод, когда только формируется воронка депрессии в условиях неустановившегося их движения, срабатываются статические запасы подземных вод, т.е. вод, накопившихся в водоносных пластах горных пород в течение длительного периода времени. По мере понижения уровня подземных вод и срабатывания их запасов в водоносных горизонтах, из которых непосредственно производится откачка, постепенно вовлекаются в сработку и динамические ресурсы подземных вод, т.е. вод, поступающих из области питания, из боковых зон осушаемого пласта и из других водоносных горизонтов, имеющих с осушаемыми толщами гидравлическую связь. После стабилизации расхода и динамического уровня основная масса подземных вод поступает со стороны постоянных источников питания. При этом величина водопритоков полностью определяется местными природными условиями: орографическими, геологическими, гидрогеологическими, климатическими и пр. Соотношение объемов статических и динамических запасов зависит от их ресурсов в области питания.

При осушении месторождений, особенно при открытых горных работах, прежде всего истощаются запасы высококачественных пресных вод, которые должны использоваться в основном для коммунального хозяйственно-питьевого водоснабжения. Попадая в систему дренажных канав, водосборников и коллекторов, пресные воды загрязняются и приобретают свойства «рудничной воды», а затем загрязняют поверхностные воды. При срабатывании динамических ресурсов подземных вод возникает опасность загрязнения пресных вод минерализованными, что может привести к снижению их качества или сделать вообще непригодными для питьевого использования.

Сброс сдренированных подземных вод, содержащих повышенное количество химических элементов или соединений, при недостаточной очистке

приводит к загрязнению поверхностных вод в еще большей степени.

Срабатывание запасов подземных вод, приуроченных к горизонтам, представленным выщелачиваемыми или растворимыми породами, может привести к значительным изменениям инженерно-геологической обстановки. Процессы выщелачивания и последующего карстообразования активизируются как из-за изменения режима вод данного горизонта, так и в связи с уменьшением их минерализации за счет проникновения пресных вод из вышележащих горизонтов или области питания.

Существенное влияние на режим и состояние поверхностных, грунтовых и подземных вод оказывают отвалы и гидротехнические сооружения горных предприятий (гидроотвалы, хвосто- и шламохранилища, водохранилища и пр.). Крупно-площадные отвалы обладают большой площадью водосбора. Воды атмосферных осадков, стекающие с поверхности отвалов или профильтровавшиеся через толщу пород, загрязняются и засоряются и, в свою очередь, загрязняют и засоряют поверхностные водоемы и водотоки. Инfiltrация вод в основании отвалов и гидротехнических сооружений приводит, как правило, к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию прилегающей территории по контуру этих сооружений, а также к подпитке подземных водоносных горизонтов, особенно верхних.

Для горнодобывающих предприятий в отличие от горноперерабатывающих характерно значительное превышение объемов сточных вод над объемами водопотребления для обеспечения технологических процессов и удовлетворения других потребностей предприятий. Дренажные воды, а также воды, стекающие с поверхности отвалов, не могут без соответствующей подготовки и очистки включаться в замкнутый цикл горного производства. Основной объем их должен отводиться. Недоброкачественные рудничные воды при отсутствии очистных сооружений, попадая в поверхностные водоемы и водотоки, загрязняют их. Это отрицательно воздействует на флору и фауну поверхностных вод, а также на флору и фауну лесных и сельскохозяйственных угодий окружающих территорий, санитарно-гигиенические условия местности. Особенно загрязняются дренажные воды угольных месторождений. Выделяются следующие основные загрязняющие вещества в водах, откачиваемых из угольных шахт: взвешенные частицы, главным образом, 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 относятся также

повышенная температура шахтных вод и канализационные стоки [2].

Из-за наличия хлористых и сернистых соединений, а также кальция, магния, натрия и калия шахтные воды без предварительной очистки и нейтрализации не могут быть использованы даже в технических целях. Рудничные воды могут содержать соли других тяжелых металлов - меди, цинка, марганца, никеля, ртути, свинца, урана и др. Попадая в поверхностные или подземные воды, загрязняющие вещества включаются в природный круговорот. При благоприятных условиях они накапливаются в почвах, донных отложениях, затем переходят в растительность, организмы животных, а через них и воду - в человека.

Геохимические процессы, протекающие в водоемах и почвах в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых, во многом сходны с природными, обусловленными ветровой и водной эрозией, выветриванием горных пород.

Таким образом, горное производство оказывает на природные воды прямое и косвенное воздействие. К первой группе относятся виды воздействия непосредственно на водные объекты, приводящие к истощению запасов вод, изменению их режимов, состояния и качества: осушение месторождений, отбор вод для технологических процессов обогащения, гидровскрыши, гидродобычи, сброс дренажных и сточных вод в поверхностные водоемы и водотоки, подземные горизонты и пр. Ко второй группе относятся виды воздействия на другие элементы окружающей среды (землю, воздух, растительность), в результате которых ухудшаются состояние и качество природных вод.

Литература:

1. Солтуев Т. Угольные месторождения Кыргызской Республики., Геология, состояние и перспективы развития угледобывающей промышленности., Министерство Геологии и минеральных ресурсов Кыргызской Республики, Кыргызская методическая экспедиция геолого-экономических исследований, Бишкек-1996г.-505 с.
2. Заславский И.Ю. и др. Повышение устойчивости подготовительных выработок угольных шахт. М.: Недра, 1998. - 265 с.
3. Горшков В.А. Очистка и использование сточных вод угольной промышленности. - М.: Недра, 1981 - 169 с.
4. Монгайт И.А., Текиниди К.Д., Николадзе Г.И. Очистка шахтных вод. М.: Недра, 1978 - 173 с.
5. Абдурасулов И. Водообеспечение и очистка сточных вод Кыргызской Республики, Монография.- Бишкек: Илим, 2004.-448 с.
6. Ескожоева А.Б. Изучение сорбционных свойств препарата км-1 при очистке воды от нефтепродуктов // Известия ВУЗов Кыргызстана. - 2013. - №3. -С. 10-11.
7. Тагибаев Д.Д. Фильтры водоочистных установок заводского изготовления // Известия ВУЗов Кыргызстана. - 2013.-№4. -С. 44-45.

Рецензент: д.т.н., профессор Логинов Г.И.