

Гежий А. И.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА НА ПРИМЕРЕ ОТВАЛА Ш. САМАРСКОЙ

Днепропетровский национальный университет имени О. Гончара

Изучено влияние породных отвалов Западного Донбасса на окружающую среду. Проанализированы режимные наблюдения по водоносным горизонтам. С целью оценки уровня загрязнения подземных вод выполнено прогнозный расчет по схеме «поршневое вытеснение».

Ключевые слова: породный отвал, минерализация, водоносный горизонт, загрязнение.

Вивчено вплив породних відвалів Західного Донбасу на навколишнє середовище. Проаналізовані режимні спостереження по водоносним горизонтам. З метою оцінки рівня забруднення підземних вод виконано прогнозний розрахунок за схемою «поршневе витіснення».

Ключові слова: породний відвал, мінералізація, водоносний горизонт, забруднення.

The influence of the Western Donbas waste dumps on the environment were studied. The operating monitoring aquifers were analyzed. The prediction calculation on a «piston displacement» were performed with intent to assess the level of pollution of groundwater.

Keywords: rock spoil heap, mineralization, aquifer, pollution.

Постановка проблемы.

Возрастающее влияние угольной добычи на природную среду и последствия работы угольной отрасли в виде шахтных отвалов и других аспектов негативно сказываются на состоянии экологической ситуации региона. Отвалы угольных шахт горят, пылят и эродируют. В результате физического и химического выветривания порода разрушается, превращается в пыль и вместе с горючими газами и очагом горения является одним из основных источников загрязнения атмосферы и ухудшения санитарного состояния городов и рабочих поселков угледобывающих шахт. Пыление шахтных отвалов значительно и не лимитируется увлажнением поверхности в результате постоянно выпадающих осадков. В связи с этим возникает необходимость в разработке способов снижения негативного влияния шахтных отвалов на природную среду.

Вредное воздействие породных отвалов угольных шахт на окружающую среду исследовано многими авторами.

Основные исследования были сделаны Евграфшиной Г.П., и описаны в монографии. [1]

Изложение основного материала.

Горнодобывающее предприятие - шахта, является одним из основных нарушителей и загрязнителей окружающей природной среды. Поверхностный комплекс любой шахты Западного Донбасса содержит более 50 источников, загрязняющих атмосферу, гидросферу и литосферу. Оценивая степень влияния источников загрязнения окружающей природной среды следует отметить, что основная его часть приходится на породные отвалы. Для контроля над состоянием породного отвала необходимо проводить постоянный мониторинг режима подземных вод, а также оценку влияния породных отвалов на окружающую среду.

В пределах центральной группы шахт влиянию шахтного водоотлива в наибольшей степени подвержен режим подземных вод водоносного комплекса каменноугольных отложений, снижение уровня воды в которых определяется глубиной ведения горных работ. Характерной особенностью режима подземных вод этого горизонта являются значительные понижения уровня воды, с проявлением периодических подъемов, обусловленных изменением величины шахтных водопритоков, направлением ведения горных работ. Величина понижения уровня воды в наблюдательной скважине зависит от ее глубины, удаления от горных выработок, площади выработанного пространства, степени водообильности водовмещающих пород в естественных условиях и пр.

По данным Павлоградской геологоразведочной экспедиции режим подземных вод бучакского водоносного горизонта, который залегают непосредственно на породах карбона, обусловлен как шахтным водоотливом, так и водоотбором на Вербском и Терновском водозаборах, расположенных на территории шахтных полей.

На режим подземных вод горизонтов, залегающих выше бучакского, преобладающее влияние оказывают факторы, определяющие относительно ограниченное изменение уровня воды (инфильтрация из прудов-накопителей, подпор, подтопление, затопление подработанных территорий, рекультивация земель).

Минерализация подземных вод за 2011 г составляет: в водоносном горизонте бучакских отложений – 0,8 г/дм³, в обуховских – 0,2-0,6 г/дм³, в межигорском – 0,5-2,3 г/дм³, в олигоцен-миоценовых и четвертичных отложениях – 0,5-3,9 г/дм³.

Основными факторами, определяющими изменение гидрогеологических условий в пределах горных отводов шахт Западного Донбасса и на прилегающих территориях, остаются шахтный водоотлив, влияние шахтных отвалов и водоотбор на водозаборах подземных вод.

По геологическим условиям, обуславливающим формирование водопритоков, шахтные поля Западного Донбасса делятся на :

- шахтные поля "открытого" типа, где угольные пласты, подлежащие обработке, являются "открытыми" в пределах всей площади шахтного поля. К ним относятся поля шахт Першотравневой, Степной, Юбилейной, им. Сташкова;
- шахтные поля "полукрытого" типа, где обрабатываемые пласты имеют гидравлическую взаимосвязь с водами посткарбонных отложений в пределах части шахтного поля (шахты Благодатная, Павлоградская, Терновская, Самарская, Днепровская).

- шахтные поля "закрытого" типа, в пределах которых угольные пласты, подлежащие обработке, являются "закрытыми" на всей площади шахтного поля (им. Героев Космоса, Западно-Донбасская).

Обрабатываются пласты «закрытого» типа, которые не имеют гидравлической связи с водоносными горизонтами покровных отложений в пределах всей площади шахтного поля (шахты им.Героев Космоса, Западно-Донбасская), а также угольные пласты «полуоткрытого» типа, которые имеют гидравлическую связь с горизонтами покровных отложений в пределах части шахтного поля (шахты Павлоградская, Благодатная, Терновская, Самарская).

На шахтах с «закрытыми» угольными пластами водопритоки формируются за счет естественных запасов вод каменноугольных отложений и отличаются малыми величинами (35,0 -52,0 м³/час), минерализация шахтных вод высокая и составляет 25,8 – 32,3г/дм³.

Водопритоки на шахтах «полуоткрытого» типа формируются за счет статических запасов вод каменноугольных отложений, а также частичного поступления из горизонтов покровных обложений и характеризуются более высокими значениями (235 – 428 м³/час). Минерализация откачиваемых шахтных вод (2,6 – 16,1 г/дм³)

Режим подземных вод вышележащих водоносных горизонтов зависит от степени «открытости» обрабатываемых угольных пластов, обуславливающей интенсивность поступления подземных вод в горные выработки шахт, взаимосвязи водоносных горизонтов.

Закрытая разработка месторождений полезных ископаемых обычно характеризуется более интенсивным загрязнением подземных вод.

С целью оценки уровня загрязнения подземных вод было произведено прогнозный расчет по схеме «поршневое вытеснение» на примере породного отвала ш. Самарская.

При плановом поршневом вытеснении пресной воды минерализованным раствором плотностная конвекция способствует деформации фронта вытеснения, происходит более быстрое продвижение тяжелой жидкости по подошве пласта. В схеме «поршневое вытеснение» принимается, что все частицы воды движутся в каждом сечении с одинаковой скоростью.

Особенности миграции во многом определяются комбинированным действием двух механизмов – плотностной конвекции и поперечной гидродисперсии. [2]

При поршневом вытеснении любой мигрант считается нейтральным, т.е. не взаимодействует с породой и другими компонентами. Схема «поршневое вытеснение» означает вытеснение в пористой среде одной несмешивающейся жидкости другой. Зона поршневого вытеснения находится по формуле: [3]

$$L = (V \cdot t) / n,$$

где L – протяженность зоны поршневого вытеснения, м;

V - скорость фильтрации, м / сут;

t - срок прогноза, сутки;

n - эффективная пористость водовмещающих пород, д. е.

Для решения прогнозной миграционной задачи необходимо выполнить оценку миграционных параметров, которые входят в уравнение массопереноса. Скорость фильтрации V по створу определяется с помощью формулы Дарси. [4]

$$V = \frac{H_1 - H_2}{L} \cdot k$$

где V - скорость фильтрации, ;

H₁ – абсолютная отметка уровня воды в отвале, м;

H₂ – абсолютная отметка воды в реке, м;

L – расстояние между речкой и отвалом, м;

k – коэффициент фильтрации, м/сутки

Все величины были рассчитаны с помощью программы Microsoft Excel и представлены в таблицах 1 и 2. Расчет загрязнения выполнено на 30 (2042) и 50 (2062) лет.

Таблица 1

Результаты расчета загрязнения на 2042 г.

t	H реки	L	V	L загрязнение
30	65,5	11500	0,001412174	88,36174
	65,8	8500	0,001787059	111,8188
	66,25	4500	0,003025556	189,3133
	66,31	5000	0,002681	167,754
	66,32	7000	0,00191	119,5114
	67,03	6000	0,001814167	113,515
	67,16	5500	0,001896364	118,6582
	67,32	5000	0,001974	123,516

Таблица 2

Результаты расчета загрязнения на 2062 г.

t	H реки	L	V	L загрязнение
50	65,5	11500	0,001412174	147,2696
	65,8	8500	0,001787059	186,3647
	66,25	4500	0,003025556	315,5222
	66,31	5000	0,002681	279,59
	66,32	7000	0,00191	199,1857
	67,03	6000	0,001814167	189,1917
	67,16	5500	0,001896364	197,7636
	67,32	5000	0,001974	205,86

Выполненный расчет по схеме «поршневое вытеснение» показывает, что максимальное загрязнение от отвала ш. Самарская к р. Самара через 30 лет будет на расстоянии 189, 31 м и через 50 лет на расстоянии 315, 52 м.

Выводы:

1. В районах породных отвалов воды первого от поверхности водоносного горизонта имеют повышенную минерализацию, высокие содержания сульфатов, низкие значения рН.

2. Загрязнение территории осуществляется по склону к реке.

Библиографические ссылки

1. **Евграфкина Г.П.** Влияние горнодобывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий / Г. П. Евграфкина – Днепропетровск; 2003 – 200 с.

2. **Мироненко В.А.** Проблемы гидрогеоэкологии Том 1 Теоретическое изучение и моделирование геомиграционных процессов / В.А. Мироненко, В.Г. Румынин – М.; 1998 – 109 с.