

Концентрация большинства анионов и катионов находится в пределах ПДК, за исключением SO_4 , $\text{Fe}_{\text{общ}}$ и NO_3 , NO_2 . Концентрации SO_4 изменяется от 13 до 1440 мг/дм³, при среднем значении 330 мг/дм³. Среднее содержание $\text{Fe}_{\text{общ}}$ – 0,29 мг/дм³, но 22% проб превышают ПДК. Концентрации NO_3 варьируют от 0,2 до 121 мг/дм³, превышают ПДК 30% проб. Значение концентрации NO_2 превышает ПДК в 1 пробе. Повышенные концентрации SO_4 отмечаются в сульфатных водах, тогда как NO_2 , NO_3 и $\text{Fe}_{\text{общ}}$ – в гидрокарбонатных и сульфатных водах.

Наблюдается увеличение минерализации с глубиной, при этом с глубины 30 м преобладают сульфатные воды.

Преобладающими гидрохимическими фациями подземных вод на территории Добрянского района являются $\text{HCO}_3\text{-Ca-SO}_4$ – 22%, $\text{SO}_4\text{-Ca-HCO}_3$ – 14%, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ – 12%, $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ – 12% $\text{HCO}_3\text{-Ca-NO}_3$ – 11%. С глубиной наблюдается увеличение минерализации и переход вод с гидрокарбонатного состава в сульфатный, при этом возрастает концентрация величина общей жесткости.

Таким образом, в результате анализа 70 проб из скважин, пробуренных жителями района для хозяйственно-бытовых целей, было установлено, что 63 пробы по тем или иным показателям не соответствуют качеству «СанПиН 2.1.4.1175-02» – это 90%. Необходима дополнительная очистка и мониторинг подземных вод в водозаборных скважинах на территории района исследования в течении года.

Литература

1. Атлас Пермского края/ Под общей редакцией А. М. Тартаковского. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь: 2012. – 124с.: ил.
2. ГН 2.1.5.1315-03. Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003 г.
3. ГН 2.1.5.2280-07. Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения к ГН 2.1.5.1315-03. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.09.2007 г.
4. Максимович Г.А. Химическая география вод суши. Пермь, 1955.
5. ОСТ 41-05-263-86. Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре.
6. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
7. Шимановский Л.А., Шимановская И.А. Пресные подземные воды Пермской области. Пермское книжное издательство. Пермь, 1973.

ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА КАЧЕСТВО ВОД

Е.С. Ким

Хвощевская А.А., доцент кафедры ГИГЗ;

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Деятельность предприятий горнодобывающей промышленности сопровождается интенсивным воздействием на все компоненты окружающей среды, вызывая их изменения. В первую очередь влияние оказывается на персонал объекта добычи; условия жизни и здоровья населения; проживающего в непосредственной близости к предприятию и конечно на окружающую природную среду региона. ООО «Разрез «Березовский» - горнодобывающее предприятие по добыче угля коксующихся и энергетических марок открытым способом. В результате производственной деятельности этого объекта происходит воздействие на водные ресурсы, атмосферный воздух и земельные ресурсы.

Цель работы: определить степень влияния горнодобывающего предприятия на химический состав природных вод территории. Основной задачей является изучить химический состав подземных вод и сбрасываемых сточных вод.

ООО «Разрез «Березовский» территориально располагается в г. Прокопьевск Кемеровской области и входит в группу предприятий «Стройсервис». Основное направление деятельности — это добыча угля коксующихся и энергетических марок открытым способом. В состав угольного разреза входит обогатительная фабрика «Матюшенская».

В ходе производственной деятельности разрез осуществляет забор воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, а также сбрасывает хозяйственно-бытовые сточные воды и отработанные воды с обогатительной фабрики в поверхностный водный объект, что указывает на наличие прямого воздействия на гидрографическую сеть.

Материалом для исследования послужили данные по химическому составу подземных и поверхностных вод, полученных за период 2012-2015 гг. на участке «Долгий Мост» [3].

Анализ данных химического состава подземных вод показал, что по химическому составу они являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми, реже гидрокарбонатными кальциево-натриевыми, пресными (сухой остаток составляет 231-549 мг/дм³), по водородному показателю воды характеризуются как нейтральные либо слабощелочные (рН 7,0-8,4). По общей жесткости воды умеренно-жесткие. Общая жесткость изменяется в пределах 2,3-6,1 мг-экв/дм³.

Такие органолептические показатели как запах и привкус, соответствуют нормам, предъявляемым к качеству питьевых вод [4]. В воде отмечается повышенные значения таких показателей как мутность до 4,35 мг/дм³, железо до 4,61 мг/дм³ и марганец до 0,22 мг/дм³. Превышение допустимых для питьевых вод норм по железу и марганцу характерно для подземных вод данного региона.

Согласно выполненным исследованиям, в водах общее микробное число не превысило гигиенических нормативов. В них также не обнаружены общие колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии. Лишь в отдельных пробах отмечаются следы бактериального загрязнения.

**СЕКЦИЯ 7. ГИДРОГЕОХИМИЯ И ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛИ.
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЭКОЛОГИИ**

Опробование подземной воды из скважины проведено в достаточном количественном объеме (один раз в месяц), что позволяет оценить по содержанию определяемых показателей соответствие вод требованиям нормативных документов, предъявляемых к питьевым. В целом, воды можно считать пригодными для хозяйственно-питьевого водоснабжения при условии их предварительной водоподготовки, заключающейся в обеззараживании, исключающем возможное проявление нестандартных проб, обезжелезивании, удалении мутности и снижении содержания марганца. При эксплуатации водозабора ведется контроль за указанными показателями.

Образующиеся в результате деятельности предприятия хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды поступают на очистные сооружения. Очищенные сточные воды сбрасываются в поверхностный водный объект ручей Ганина – водоток культурно-бытового назначения.

На очистные сооружения поступают: хозяйственно-бытовые сточные воды от объектов инфраструктуры ООО «Разрез «Березовский», ж/д станции Березовская, производственные сточные воды от умягчения воды в котельной, хозяйственно-бытовые сточные воды от склада ГСМ и ОФ «Матюшенская».

Контроль качества хозяйственно-бытовых сточных вод проводится по соединениям группы азота, взвешенным веществам, железу, АПАВам, сульфат- и хлорид-ионам, сухому остатку, ХПК и БПК_{полн}. Концентрация указанных компонентов в хозяйственно-бытовых сточных водах до и после очистки на очистных сооружениях представлена в таблице 1.

Таблица

Эффективность очистки сточных вод [2]

Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ, поступающих на очистные сооружения, мг/дм ³	Концентрация загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/дм ³	Эффект улавливания загрязняющих веществ, %	ПДК веществ в водотоке культурно-бытового значения мг/дм ³ [1],
1	2	4	3	5
Азот аммонийный	9,70	0,40	96,00	1,5
Аммоний ион	12,47	0,50		2,0
Азот нитратов	0,800	0,800	-	10,2
Нитрат-ион	3,54	3,544		45,0
БПК _{полн}	143,60	3,00	98,0	6,0
Взвешенные вещества	79,20	4,95	94,0	4,95 (фон+0,75)*
Железо общее	0,43	0,10	77,0	0,3
СПАВ	4,10	0,10	98,0	0,50
Сульфаты	46,30	46,30	-	500,0
Сухой остаток	345,00	345,00	-	1000,0
Хлориды	144,10	144,10	-	350,0
ХПК	274,10	30,00	89,0	30,0

*- фоновое содержание взвешенных веществ в руч. Ганина- 4,2 мг/дм³; «-» по данным компонентам очистка и контроль качества сточных вод не проводится.

Из анализа данных таблицы видно, что очистка сточных вод на предприятии осуществляется хорошо и эффективность очистки колеблется от 77% (по железу общему) до 98 % (по АПАВам). Состав сбрасываемых сточных вод соответствует нормативному значению для водотоков культурно-бытового назначения.

По представленным данным видно, что разрез «Берёзовский» оказывает минимальное влияние на химический состав подземных и поверхностных водных объектов, а, следовательно, не оказывает отрицательное влияние на качество жизни человека.

Применение в горнодобывающей промышленности мероприятий по охране и рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождения приводит к предотвращению негативного воздействия горного производства на окружающую среду.

Литература

1. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (с изменениями от 28.09.2007г.). Гигиенические нормативы. Москва, Минздрав РФ, 2003г.
2. Объекты инфраструктуры промплощадки. Проектная документация. Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Новосибирск, Гипроуголь, 2011г.

3. Отчет гидрогеологических исследований на участке «Долгий Мост» с целью подсчета запасов подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и технологического обеспечения водой предприятия. ООО «Разрез «Березовский», Кемерово. 2016г.
4. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

**РАЙОНИРОВАНИЕ ВОДОСБОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ Р.САЛГИР ПО УСЛОВИЯМ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (РЕСПУБЛИКА КРЫМ)
Е.В. Комарова**

Научный руководитель д.г.-м.н, профессор ОГ В.К. Попов
Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Дефицит пресной воды одна из главных проблем полуострова Крым. Анализ таких факторов, как геологическое строение, климатические условия, глубины залегания уровней подземных вод – основа для районирования водосборной территории. Управление использованием водных и земельных ресурсов и их качеством является важной задачей современности. В связи с этим целью данной работы является проведение районирования водосборной территории р. Салгир по условиям использования водных ресурсов малых водохранилищ (республика Крым).

Река Салгир представляет самую крупную речную систему Крымского полуострова. Общая длина реки и ее 14 притоков, непосредственно впадающих в нее, составляет 923 км. Площадь водосборного бассейна - 3750 км², густота речной сети составляет 0,25 км/км². Река Салгир, берущая свое начало на склонах массива Чатыр-Даг на высоте около 388 м над уровнем моря, образуется при слиянии двух рек: Ангары и Кизил-Кобы в районе села Перевальное. Питание рек бассейна Салгира – смешанное (снежное – 20 %, дождевое – 50 %, подземные воды – 30 %). Река имеет комплексное водохозяйственное значение, в том числе ирригационное. Средний расход воды в среднем течении составляет около 2 м³/с. Салгир впадает в залив Сиваш Азовского моря [3].

Роль геологического строения проявляется через характер подземного стока [7]. В основании Горно-Крымского складчатого сооружения залегают водоупорные флишевые отложения таврической серии (Т₃-J₁), выходящие на поверхность на склонах Чатырдага и Демерджи, а также вблизи южной окраины Симферополя. В пределах яйлинских массивов породы таврической серии перекрыты верхнеюрскими конгломератами (J₃оx-к_{m1}) и мощной толщей известняков (J₃t). Значительная мощность и трещиноватость пород определили широкое развитие в пределах Главной гряды карстовых процессов, а общий наклон пород на север и большая дренированность северного макросклона обусловили большой объем выходящих здесь на поверхность карстовых вод (крупные в Крыму источники Аян, Карасу-Баши). В предгорной полосе распространена единая толща нижнемеловых-плиоценовых, преимущественно известняково-мергельных, отложений, слагающих куэстовые гряды и межгрядовые понижения. Выходящие здесь источники играют дополнительную роль в питании водотоков бассейна р. Салгир, но, с другой стороны, из-за моноклиналиного залегания пород в значительной мере атмосферные осадки и даже речной сток идут на питание водоносных горизонтов Белогорского и частично Альминского артезианских бассейнов [1].

Климат в пределах бассейна реки Салгир изменяется в зависимости от положения той или иной его части: в пределах низко- и среднегорий – влажный, умеренно тёплый с умеренно мягкой зимой; в предгорье – полупустынный, тёплый с мягкой зимой; в пределах Центрально-Крымской равнины – засушливый, умеренно жаркий с умеренно мягкой зимой. Средняя температура января в предгорной части, где континентальность климата ослабевает, зима мягкая, средняя температура самого холодного месяца изменяется -0,5° (Симферополь) до -2,0°; лето умеренно жаркое, средняя температура июля +21,2°. В горных районах средняя температура января -3,6°С (Караби-яйла), июля – 16,7°С. Среднегодовое количество осадков – 600-800 мм. Здесь большое значение имеют мезоклиматы, существенно меняющие климатические характеристики отдельных территорий [4].

Проведенные нами исследования по районированию условий использования водных ресурсов малых водохранилищ базировались на «Топографических картах времен СССР полуострова Крым» масштаба 1:100000 [5], карте глубин залегания грунтовых вод (первых от поверхности водоносных горизонтов) в пределах бассейна р. Салгир масштаба 1:200000. В исследованиях использовалась работа [6]. Анализ факторов, ставших основой для районирования территории водосборного бассейна реки Салгир, стал возможен при использовании комплекса методов исследования, включая статистическую обработку данных, анализ картографических, литературных и фондовых материалов. Обработка и хранение пространственных данных, создание и визуализация картографических материалов выполнялись с помощью специализированного программного комплекса ArcGIS 10.0.

Анализ цифровой модели рельефа в границах водосборного бассейна р. Салгир позволил обосновать выделение предгорной и горной ландшафтных зон. Основное скопление малых водохранилищ находится в предгорной части полуострова Крым. Совместный анализ схемы распределения водохранилищ в границах водосборного бассейна р. Салгир с картой глубин залегания подземных вод позволил определить наиболее перспективные участки для поиска мелких месторождений подземных вод с искусственным восполнением запасов. Такие перспективные участки выделены по двум главным критериям: наличие водохранилища и малая глубина залегания подземных вод (не более 25 м).

Анализ результатов проведенных исследований позволил провести районирование территории водосборного бассейна реки Салгир и выделить перспективные площади для поиска подземных вод. Перспективная площадь для поисковых работ на подземные воды показана на рис. 1, где отдельные участки, отвечающие указанным поисковым критериям, объединены общим полигоном, который охватывает предгорную часть и