

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

**ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГРУНТОВЫХ  
ВОД НА ОБЪЕКТАХ ПРЕДПРИЯТИЯ «БАЗАЛЬТ»  
(САРАТОВСКИЙ РАЙОН)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента   4   курса  404  группы

Направления  05.03.01. «Геология» 

Геологического факультета

Герасимовой Людмилы Петровны

Научный руководитель

К.Г-М.Н.

\_\_\_\_\_ Ерёмин В.Н.

подпись, дата

Зав. кафедрой

К.Г-М.Н.

\_\_\_\_\_ Ерёмин В.Н.

подпись, дата

Саратов

2016

**ВВЕДЕНИЕ** Для выполнения настоящей бакалаврской работы были получены материалы в процессе прохождения практики в Саратовском филиале закрытого акционерного общества «ГИДЭЖ», в должности техника-гидрогеолога.

Целью данной работы является эколого-геологическая оценка качества грунтовых вод на объектах предприятия ФГУП «Базальт» по результатам краткого химического анализа отобранных проб.

Задачами работы является:

- дать физико-географическую характеристику территории,
- охарактеризовать геологическое строение территории,
- применить методику эколого-геологических изысканий (отбор и анализ проб воды из опробуемых водоносных горизонтов, камеральная обработка материалов).
- оценить уровень загрязнения грунтовых вод

Актуальность выполненных исследований заключается в оценке воздействия объектов предприятия на загрязнение грунтовых вод

Работа выполнена на 46 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, заключения, содержит 21 рисунок, 1 таблицу, список литературных источников содержит 11 наименований.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.** В первой главе «Характеристика объекта исследований» указано, что предприятие ядерно-оружейного комплекса Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» ФГУП «Базальт» функционирует с 1973 г. Основной вид деятельности предприятия – изготовление изделий точной механики из бериллия для нужд оборонной промышленности. Основной технологический процесс – механическая обработка бериллия.

Основные технологические процессы, применяемые на предприятии:

- механическая обработка деталей из бериллия;
- заточка инструмента;
- мойка деталей в бензине;
- сжигание топлива в котельной;
- выполнение сварочных работ;
- гальваническая обработка деталей;
- плавка бериллия и бериллийсодержащих сплавов;
- получение бериллийсодержащих порошков

Предприятие ФГУП «Базальт» включает в себя промышленную площадку, расположенную на северо-восточной окраине г. Саратова, и полигон захоронения бериллийсодержащих отходов – в 3,5 км от г. Саратов.

На полигоне размещаются карты для захоронения отходов, внешний водоотводный канал, пруд-испаритель. Отходы, поступающие на полигон, захораниваются в карты траншейного типа. Водоотводной канал сооружен вдоль ограждения полигона захоронения для отвода дождевых и талых вод с территории, поступающих по нему в пруд-испаритель. К южной границе полигона ФГУП «Базальт» примыкает Елшанский полигон ТБО.

Во второй главе «Физико-географическая характеристика района исследований» описано, что географически объекты ФГУП «Базальт» расположены в пределах южной части Приволжской возвышенности, в степной зоне. Рассматриваемая территория широко используется для сельскохозяйственных нужд, в юго-восточной части – активно застроена и техногенно нагружена. В геоморфологическом отношении промплощадка расположена на водоразделе рек Елшанка и Гуселка-2-я, имеет уклон на северо-

запад, запад, юго-запад, юг. Абсолютные отметки рельефа промплощадки составляют 138-146 м, максимальная отметка участка водораздела – 147,1 м

Климат континентальный с отчетливо выраженными сезонами года. Лето жаркое, засушливое, зима морозная. Средняя сумма осадков, выпадающих за год, изменяется от 400 до 500 мм. Сумма выпавших осадков в 2014 г. составляет 354,6 мм, в 2013 г. выпало 513,6 мм осадков.

В третьей главе указано, что в геологическом строении территории до глубины 30 м принимают участие четвертичные и среднеюрские отложения. В тектоническом отношении территория района приурочена к южной части Присаратовского мегавала. По насыщенности структурными элементами это один из наиболее сложно построенных в тектоническом плане участков Поволжья.

Присаратовский мегавал – крупная новейшая структурная форма первого порядка. Она находится на пересечении доживетского Рязано-Саратовского прогиба и мезозойской Ульяновско-Саратовской синеклизы.

Гидрогеологические условия территории расположения промплощадки характеризуются наличием вод спорадического распространения в элювиальных образованиях коры выветривания и трещиноватых глинах келловейского яруса. Водоупором служат нижнеюрские глины. Воды напорно-безнапорные, залегают на глубине от 2,0 до 3,5 м

В четвертой главе «Методика проведения исследований» указано, что с учётом гидрогеолого-экологических условий, в том числе направления потока грунтовых вод были определены места заложения проектных скважин. Точки выбирались с возможностью дальнейшего контроля подземных вод в зоне влияния деятельности предприятия. Скважины расположены в СЗЗ промплощадки и полигона захоронения бериллийсодержащих отходов.

В СЗЗ промплощадки проведено бурение 3 скважин на первый от поверхности локально-водоносный юрский морской комплекс, 3 скважины (№№1-3) размещены по периметру промплощадки с учетом направления потока подземных вод.

Все скважины, оборудованы на первый от поверхности водоносный горизонт, располагаются в пределах СЗЗ полигона захоронения с учётом направления потока подземных вод. Три скважины расположены на юго-восточном участке полигона ФГУП «Базальт», граничащем с городской свалкой ТБО (№№ 4, 5, 6).

Основной целью бурения скважин являлось определение химического состава и радиологических показателей качества воды водоносных горизонтов и установления влияния на них деятельности предприятия, после оборудования всех пробуренных скважин и проведения в них прокачек, произведен отбор и анализ проб воды из опробуемых водоносных горизонтов. Всего отобрано 6 проб на сокращенный химический анализ; для определения концентрации в грунтовых водах следующих компонентов: аммиак, железо, магний, сульфаты, фтор, хлориды; для установления жесткости, окисляемости и количества сухого остатка в грунтовых водах на предприятии. Отобрано 6 проб на определение химического бериллия и 6 проб на определение радиоактивного бериллия

В пятой главе приведены сведения о том, что на территории промышленной площадки расположены производственные корпуса, административные и другие здания, очистные сооружения. Участок застроен и оборудован различными подземными инженерными коммуникациями. Территория промплощадки огорожена кирпичным забором. Площадь промплощадки составляет 187000 м<sup>2</sup>. Нормативно чистые (ливнёвые и талые) воды с территории промплощадки и производственные сточные воды, которые не требуют специальной очистки, сбрасываются через водовыпуск № 2 в овраг

Безымянный. Через овраг Безымянный нормативно чистые воды поступают в р. Елшанка. Для обезвреживания сточных вод функционируют очистные сооружения. Существуют две линии очистки сточных вод: стоки от прачечной санпропускника и уборки помещений (содержат механические частицы бериллия); стоки гальванические и производственные (содержат растворимые соединения бериллия, хрома, никеля, кислоты, щелочи). После очистки сточные воды контролируются в лаборатории химического анализа и с разрешения лаборатории сливаются в городской коллектор.

Твёрдые неутилизированные отходы (фильтры венсистем, респираторы и т.п.) собираются в полиэтиленовые мешки, которые помещают в ящики из фанеры. Ящики с отходами упаковывают в полиэтиленовую пленку, укрепляют деревянными рейками и передают на участок бетонирования, расположенный на территории предприятия. Ящики бетонируются в металлической опалубке в бетонные блоки общим объёмом 0,45 м<sup>3</sup> с толщиной стенок не менее 100 мм. В дальнейшем бетонные блоки захораниваются на полигоне захоронения отходов.

Жидкие бериллий содержащие отходы поступают на очистные сооружения, где растворимые соединения бериллия переводят в нерастворимый шламообразный осадок. Шлам упаковывают в полиэтиленовые пакеты, затем помещают в металлическую ёмкость, верхнюю часть которой заливают цементным раствором до плоскости верха ёмкости. В зимнее время бетонные блоки накапливаются на специальной площадке предприятия, с наступлением теплого времени года вывозятся на полигон захоронения бериллий содержащих отходов. Промышленная площадка предприятия является потенциальным источником химического воздействия на подземные и поверхностные воды, почвы, водовмещающие породы. Вероятными причинами загрязнения компонентов природной среды являются протечки из коммуникаций, зданий и сооружений при их эксплуатации. Одним из индикаторов химического воздействия предприятия является бериллий.

В шестой главе приведены сведения о том, что отходы, поступающие на полигон, захораниваются в герметичных бетонных контейнерах в карты траншейного типа. В карты захораниваются 6 видов отходов III-IV класса опасности для окружающей среды (Таблица № 1).

Таблица № 1 Отходы полигона захоронения ФГУП «Базальт»

Вид отходов	Состояние и физическая форма отхода	Компонентный состав в %	Класс опасности для окружающей среды	Опасные свойства
Лабораторные отходы и остатки химикалиев (тара из-под химикалиев)	твёрдое	пластик – 14%	IV	токсичность
		стекло – 86%		
Медицинские отходы (перевязочный материал)	твёрдое	вата, бинты – 90%	IV	пожароопасность
		механические примеси – 5%		
		вода – 5%		
Металлические шламы (осадок от промывки деталей, содержащий бериллий)	твёрдое	бериллий – 2,12%	III	токсичность
		механические примеси – 3%		
		вода – 94,88%		
Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (фильтры для очистки воздуха от металлического бериллия)	готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства	ткань фильтровальная – 94%	III	токсичность
		бериллий – 2,76%		
		механические примеси – 3,24%		
Отходы тканей, старая одежда (отходы спецодежды, загрязнённые бериллием)	твёрдое	бериллий – 1,13%	III	токсичность
		механические примеси – 3,87%		
		текстиль – 85%		
		резина – 10%		
Отходы (осадки) при обработке сточных вод, не вошедшие в другие позиции (осадок очистных сооружений, содержащих бериллий)	твёрдое	бериллий – 0,085%	III	токсичность
		механические примеси – 35,05%		
		хром – 0,23%		
		железо – 0,18%		
		медь – 2,54%		

Вид отходов	Состояние и физическая форма отхода	Компонентный состав в %	Класс опасности для окружающей среды	Опасные свойства
		никель – 0,12%		
		цинк – 0,07%		
		вода – 61,725%		

Временное хранение отходов на территории предприятия осуществляется в специальных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами. Всего 63 места временного хранения:

-на открытых площадках с твердым покрытием – 34;

-в закрытых производственных помещениях – 29.

В местах временного хранения отходов производится постоянный визуальный контроль. Объекты сбора и хранения опасных отходов представляют собой, в основном, металлические контейнеры различной емкости. Ведется учет образования и размещения отходов.

Таким образом, полигон захоронения бериллийсодержащих отходов ФГУП «Базальт» является потенциальным источником химического воздействия на грунтовые воды. Вероятной причиной загрязнения природной среды является поступление компонентов-загрязнителей из карт захоронения ТБО при их эксплуатации и следствием влияния близко расположенной свалки ТБО (Елшанский полигон).

В седьмой главе приведены результаты исследования. В результате проведенного исследования на промплощадке предприятия ФГУП «Базальт» превышение ПДК выявлено по всем выше представленным компонентам-загрязнителям, кроме фтора. Опасное превышение значений ПДК наблюдается по двум компонентам: аммиак (в 50 раз) и железо (в 1100 раз) в скважине №1.



Эти превышения связаны с возможными протечками коммуникаций, зданий и сооружений при их эксплуатации.

На территории полигона захоронения отходов предприятия значительные превышения ПДК веществ выявлены во всех трех скважинах по всем компонентам. Наиболее опасный очаг загрязнения установлен в скважине №6, в которой значения ПДК компонентов превышают: по бериллию (в 83 раза), хлоридам (в 14,5 раза), сульфатам (в 4,3 раза) и сухому остатку (в 11,5 раза). В скважине №4 опасные загрязнения выявлены по фтору (в 9,2 раза) и магнию (в 3,5 раза). Такие явные превышения ПДК в несколько раз являются следствием влияния близко расположенной свалки ТБО (Елшанский полигон).

ФГУП «Базальт» не работает с радиоактивными материалами, поэтому сброс радионуклидов отсутствует. Радиологические исследования грунтовых вод в скважинах на территории предприятия показали, что значения активности Rn-222 не превышают допустимый уровень в 60 Бк/кг. Во всех скважинах значения менее 20 Бк/кг.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** В результате проведенного исследования на промплощадке предприятия ФГУП «Базальт» и на полигоне захоронения превышение ПДК выявлено почти по всем выше представленным компонентам-загрязнителям. Опасное превышение значений ПДК на промплощадке наблюдается по двум компонентам: аммиак (в 50 раз) и железо (в 1100 раз) в скважине №1. Одним из индикаторов химического воздействия предприятия на грунтовые воды является бериллий. Наиболее опасный очаг загрязнения установлен в скважине №6, в которых значение ПДК компонентов превышают: по бериллию (в 83 раза). Такие явные превышения ПДК в несколько раз являются следствием влияния близко расположенной свалки ТБО (Елшанский полигон). Более вероятной причиной загрязнения природной среды является поступление компонентов-загрязнителей из карт захоронения ТБО при их эксплуатации и с возможными протечками коммуникаций, зданий и

сооружений при их эксплуатации. Наблюдаемые высокие концентрации показателей минерализации, сульфатов, нитратов и других компонентов являются следствием влияния близко расположенной свалки ТБО (Елшанский полигон).

Таким образом, промплощадка и полигон захоронения бериллийсодержащих отходов ФГУП «Базальт» является потенциальными источником химического воздействия на грунтовые воды.