

Окишева И.Н.,

магистрант,

2 курс, факультет «Проектирование и управление экологической

безопасностью»

Тюменский индустриальный университет

Россия, г. Тюмень

ВОЗДЕЙСТВИЕ ШЛАМОВЫХ АМБАРОВ НА ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

***Аннотация:** В статье представлены результаты сравнения качества грунтовых вод по сравнению с фоновыми концентрациями и исследованиями прошлых лет. Сравнительный анализ выявил незначительный рост концентраций некоторых веществ в контрольной точке относительно фона. Сделан вывод об умеренном влиянии шламового амбара на грунтовые воды и необходимости систематического контроля для минимизации негативного воздействия.*

***Ключевые слова:** шламовые амбары, отбор проб, нефтепродукты, тяжелые металлы, грунтовые воды.*

***Abstract:** The article presents the results of a comparison of groundwater quality in comparison with background concentrations and studies of previous years. Comparative analysis revealed a slight increase in the concentrations of some substances at the control point relative to the background. It is concluded that the sludge barn has a moderate effect on groundwater and that systematic monitoring is necessary to minimize the negative impact.*

***Keywords:** slurry barns, sampling, petroleum products, heavy metals, groundwater.*

В условиях интенсивного развития нефтегазовой отрасли проблема обращения с отходами бурения приобрела особую актуальность [1, с. 48]. Шламовые амбары – специализированные сооружения для накопления и временного хранения бурового шлама – зачастую выступают в качестве источника антропогенного воздействия на грунтовые воды.

Шламовые амбары занимают площадь до 2500 м² при одной буровой установке и имеют различный объем в зависимости от количества скважин на кусте, глубины и продолжительности бурения [2, с. 148].

Шламовые амбары представлены в виде инженерно-обустроенных котлованов, которые заполняются отработанными буровыми растворами, буровыми шламами и буровыми сточными водами.

Шламовые амбары являются активным источником загрязнения экологической системы, который используется на протяжении всего цикла скважинного строительства, а также после завершения буровых работ [3, с. 85]. Отходы, находящиеся в ША, загрязняют грунтовые воды химическими веществами (тяжелыми металлами, нефтепродуктами, цианидами и др.).

Рассмотрим влияние шламового амбара на грунтовые воды на примере шламового амбара, который находится на территории Уватского района.

В соответствии с планом-графиком запланирован отбор проб грунтовых вод в 2 точках 1 раз в год в июле. Первая точка – Г-8К находится в 50 м от шламового амбара по направлению грунтового стока, а вторая точка – Г-8Ф в 300 м от шламового амбара по направлению поверхностного и грунтового стока. Также 2 точка отбора является фоновой точкой.

Отбор проб проводился по следующим показателям: ХПК, БПК₅, рН, магний, кадмий, хром, цианид, свинец, ртуть, мышьяк, медь, барий, сухой остаток, нефтепродукты, хлориды, гельминты и бактериологические показатели.

Таблица 1.

Результаты сравнения качества грунтовых вод по сравнению с фоновыми данными и наблюдениями прошлых лет

| Показатель | 2009 * | 2021 | 2022 | | 2021 | 2022 | | | |
|---------------------------------------|-----------|------------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | Точка Г-8Ф | | | | Точка Г-8К | | | |
| | | Знач. | Знач. | Кратнос ть к уровню 2009 г. | Кратнос ть к уровню 2021 г. | Знач. | Знач. | Кратнос ть к уровню 2009 г. | Кратнос ть к уровню 2021 г. |
| рН, ед. рН | 4,79 | 6,3 | 7,0 | 1,46 | 1,1 | 6,8 | 7,2 | 1,5 | 1,05 |
| Сухой остаток, мг/дм ³ | <50 | 100 | 110 | - | 1,1 | 450 | 250 | - | 0,55 |
| ХПК, мг/дм ³ | 204 | 115 | 62 | 0,30 | 0,54 | 144 | 64 | 0,31 | 0,44 |
| БПК ₅ , мг/дм ³ | 4,69 | 13,4 | 1,30 | 0,27 | 0,09 | 17,6 | 1,83 | 0,39 | 0,10 |
| Нефтепродукты, мг/дм ³ | 0,11 | 0,05 | 0,014 | 0,13 | 0,28 | 0,16 | 0,016 | 0,15 | 0,10 |
| Барий, мг/дм ³ | 0,021 | 0,051 | 0,0210 | 1,0 | 0,41 | 0,430 | 0,0271 | 1,2 | 0,06 |
| Кадмий, мг/дм ³ | 0,002 | <0,0001 | <0,0001 | - | - | <0,0001 | <0,0001 | - | - |
| Магний, мг/дм ³ | ** | 3,47 | 3,62 | - | 1,04 | 9,2 | 11,8 | - | 1,28 |
| Медь, мг/дм ³ | 0,0028 | 0,00123 | <0,0001 | - | - | 0,0058 | <0,0001 | - | - |
| Мышьяк, мг/дм ³ | 0,012 | <0,0005 | <0,0005 | - | - | <0,0005 | 0,00058 | 0,48 | 82,75 |
| Ртуть, мкг/дм ³ | <0,01 | <0,01 | <0,01 | - | - | <0,01 | <0,01 | - | - |
| Свинец, мг/дм ³ | 0,021 | 0,00115 | <0,0001 | - | - | 0,0066 | <0,0001 | - | - |
| Хром, мг/дм ³ | ** | <0,0001 | <0,0001 | - | - | 0,00318 | <0,0001 | - | - |
| Хлорид-ион, мг/дм ³ | 2,61 | 0,70 | 8,70 | 3,3 | 12,42 | 83,5 | 5,48 | 2,09 | 0,06 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|------------|------------|---|---|------------|------------|---|---|
| Цианиды, мг/дм ³ | ** | <0,00 5 | <0,00 5 | - | - | <0,00 5 | <0,00 5 | - | - |
|--------------------------------|----|------------|------------|---|---|------------|------------|---|---|

*данные ИЭИ за 2009 г.

** показатели, фоновые значения по которым не определялись

Таблица 2.

Результаты сравнения качества грунтовых вод по сравнению с фоновыми данными и наблюдениями прошлых лет по бактериологическим показателям

| Индекс БГКП, дм ³ | ** | не обнаружено | Менее 3 | - | - | не обнаружено | Менее 3 | - | - |
|------------------------------|----|---------------|---------------|---|---|---------------|---------------|---|---|
| ОМЧ, КОЕ/мл | ** | 0 | 41 | - | - | 0 | 50 | - | - |
| Титр протей | ** | более 100 | более 100 | - | - | более 100 | более 100 | - | - |
| Яйца гельминтов | ** | не обнаружено | не обнаружено | - | - | не обнаружено | не обнаружено | - | - |

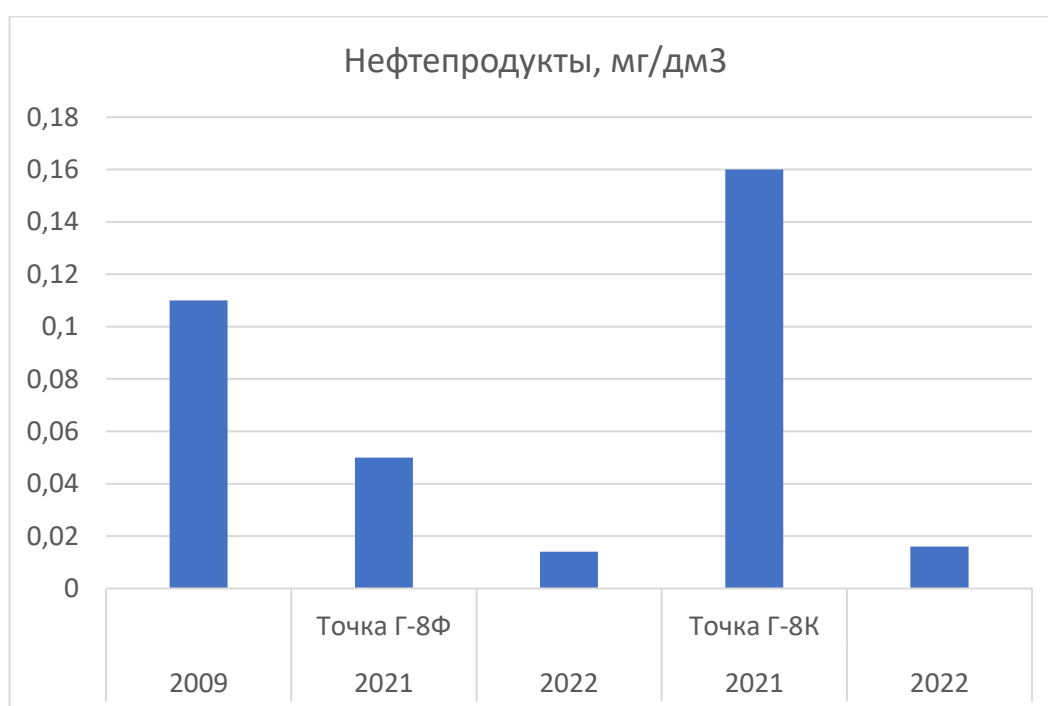


Рисунок 1. Сравнительные результаты анализа по нефтепродуктам

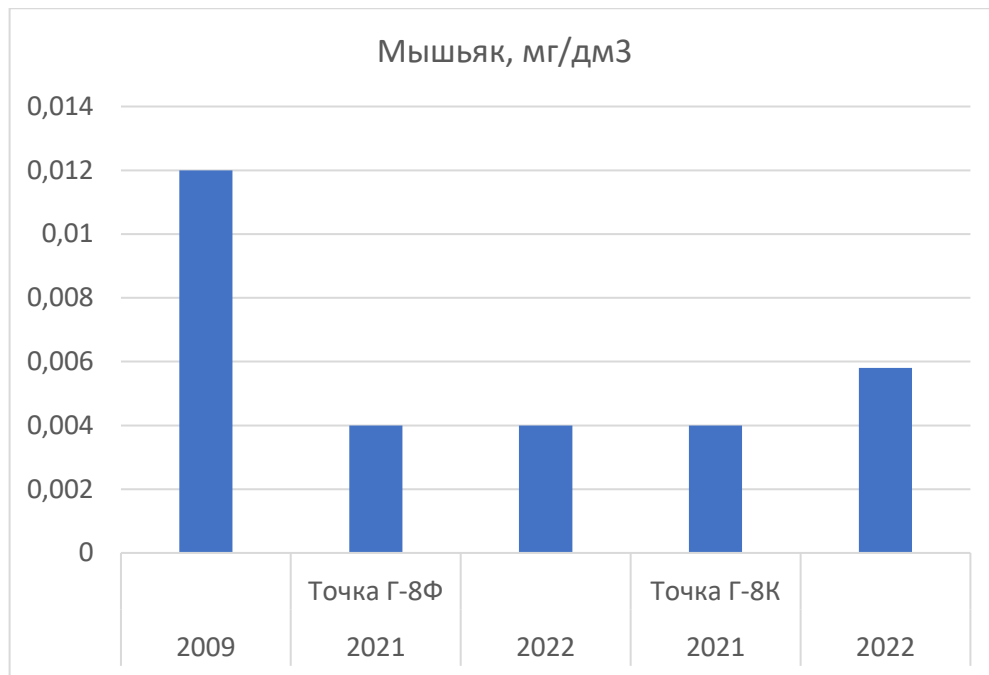


Рисунок 2. Сравнительные результаты анализа по мышьяку

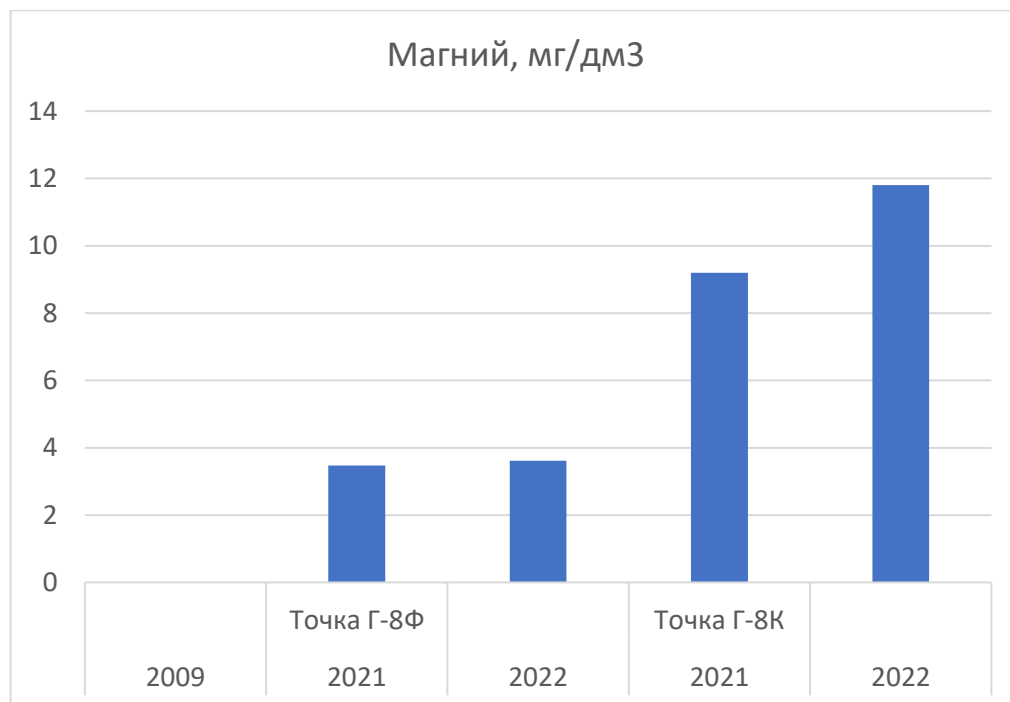


Рисунок 3. Сравнительные результаты анализа по магнию

По результатам исследований установлено следующее:

Нормативы качества грунтовых вод для территорий, расположенных вне населенных мест, не установлены. Сравнение с ПДК не производилось.

В связи с тем, что нормативы качества грунтовых вод для территорий, расположенных вне населенных мест, не установлены, расчет коэффициента комплексности загрязненности воды (ККЗВ) и оценка их качества по индексу УКИЗВ не производились.

Сравнительный анализ данных выявил незначительный рост по сухому остатку, ХПК, БПК₅, нефтепродуктам, бария, магнию, ОМЧ в пробе, отобранной в контрольной точке, относительно пробы, отобранной в фоновой точке. Концентрации остальных поллютантов в контрольной точке находились на уровне значений, зарегистрированных в фоновой точке.

Сравнительный анализ результатов исследований грунтовых вод выявил рост следующих концентраций по сравнению с фоновыми данными 2009 г.:

- 1) в точке 1К – рН, барий, хлорид-ион;
- 2) в точке 2Ф – рН, хлорид-ион.

Значительные скачки концентраций в точке Г-8К в сравнении 2022 и 2021 гг. выявлены по мышьяку.

Сравнительный анализ результатов исследований грунтовых вод в точке Г-8Ф за 2022-2021 гг. показал незначительное повышение концентрации по магнию, сухому остатку и хлорид-иону.

Исходя из полученного анализа следует вывод, что шламовые амбары в умеренной степени влияют на грунтовые воды. Систематический контроль и своевременная коррекция технологического процесса позволят минимизировать влияние шламовых амбаров на грунтовые воды.

Использованные источники:

1. Тарасова С. С. Экологическое воздействие буровых шламов на углеводородной основе и способы их утилизации / С. С. Тарасова, Е. В. Гаевая. – Текст : непосредственный // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2019. – № 3 (73). – С. 48-55.

2. Баталин Б.С., Нечаева А.Е. Утилизация бурового шлама переработкой в материалы строительного назначения – Текст : непосредственный // Master's Journal. Пермь, 2013. № 2. С. 148-152.

3. Слобожанина О. И., Лисс Д. А., Писарев М. О. Побочный продукт производства как возможность замещения реагентов для нейтрализации бурового шлама // Вестник АГГИ. 2025. №. 3. С. 85-88. URL:<https://agge-vestnik.ru/ru/nauka/article/100721/view> (дата обращения: 30.03.2025).