

40. Попов В. И. О натурализации в Санкт-Петербурге некоторых адвентивных видов растений // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI в. Тезисы докладов, представленных II(X) съезду Русского ботанического общества (26-29 мая 1998г, Санкт-Петербург), Т. 2. С. 227.
41. Попов В. И. Адвентивный компонент синантропной флоры Санкт-Петербурга: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2000. – 18 с.
42. Римша Р. Материалы к флоре Калининского района Санкт-Петербурга. // Пролог. Школьн. научн. журн. №2., 1992. С. 21–29.
43. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1974 – 244 с.
44. Толмачёв А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986 196 с.
45. Цвелёв Н. Н. О некоторых интродуцированных на Карельский перешеек (Ленинградская область) растениях Дальнего Востока. — Новости сист. высш. раст. Т. 35, 2003. С. 217–232.
46. Цвелёв Н. Н. О некоторых критических и новых для Северо-Западной России видах сосудистых растений. — Бот. журн. 1997. Т. 82. №12. С. 93–97.
47. Цвелёв Н. Н. О некоторых критических и заносных видах сосудистых растений Северо-Западной России // Новости сист. высш. раст. 1998. Т. 31. С. 257–269.
48. Цвелёв Н. Н. Определитель Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: изд-во СПХФА, 2000. – 781 с.

LIMITATION OF EMISSIONS WHEN DISCHARGING TO DEEP AQUIFERS

Natalia V. Kalmykova

*Senior manager of the environmental design and EIA development department,
“SED” LLP, Almaty, Kazakhstan*

Anton A. Zelenin

*Senior manager of the environmental design and EIA development department,
“SED” LLP, Almaty, Kazakhstan*

Vladislav V. Sadomskiy

*Leading specialist of “SED” LLP environmental surveys test laboratory,
Almaty, Kazakhstan.*

УДК 556.388/504.4.054

ГНТРИ (МРНТИ) 34.35.51/ 38.61.15

НОРМИРОВАНИЕ ЭМИССИЙ ПРИ СБРОСАХ В ГЛУБОКИЕ ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Калмыкова Наталья Викторовна

*Старший менеджер департамента экологического проектирования и разработки
ОВОС ТОО «SED»,
Алматы, Казахстан*

Зеленин Антон Александрович

*Старший менеджер департамента экологического проектирования и разработки
ОВОС ТОО «SED»,
Алматы, Казахстан*

Садомский Владислав Владимирович

*Ведущий специалист, лаборатории экологических исследований ТОО «SED»,
Алматы, Казахстан*

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.2.61.319

ABSTRACT

Deep underground reservoirs are characterized by a stable structure with unique properties to contain and retain various production waste for a long time in a safe condition. In this context, deep underground aquifers are considered as localized underground targets designed for industrial waste disposal to prevent or reduce a man-induced load on surface water bodies, resources of which are sought-for the drinking and domestic water supply.

In the environmental legislation of the Republic of Kazakhstan, the limits for the environmental emissions are established within the maximum permissible discharges (MPD) of industrial wastewater exclusively for surface water bodies. At the same time, no define procedural conditions were determined in the legal norms for MPD limitation when injecting industrial wastewater to the underground aquifers that are also referred to the water bodies as defined.

A methodological approach to the limitation of harmful and (or) hazardous substances in industrial wastewater injected to the deep underground localized horizons is considered in the proposed review based on the existing developments of the leading oil companies in the Republic of Kazakhstan taking into account the requirements of the national environmental legislation.

АННОТАЦИЯ

Глубокие подземные пласты-коллектора обладают стабильной структурой с уникальными свойствами вмещать и удерживать в безопасном состоянии различные отходы производства в течение длительного периода времени. В данном контексте глубокие подземные водоносные горизонты рассматриваются как локализованные подземные объекты, предназначенные под захоронение промышленных стоков с целью предотвращения или снижения техногенной нагрузки на поверхностные водные объекты - ресурсы которых востребованы для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

В экологическом законодательстве Республики Казахстан нормативы эмиссий в окружающую среду, в рамках предельно допустимого сброса (ПДС) промышленно-сточных вод, установлены исключительно для поверхностных водных объектов - в тоже время в правовых нормах не определены процедурные условия по нормированию ПДС при закачке промышленно-сточных вод в подземные водоносные горизонты, которые по определению также относятся к водным объектам.

В предложенном обзоре рассматривается методологический подход к нормированию вредных и (или) опасных веществ в промышленно-сточных водах, закачиваемых в глубокие подземные локализованные горизонты, на основе имеющихся наработок ведущих нефтедобывающих компаний Республики Казахстан с учетом требований национального природоохранного законодательства.

Key words: deep aquifers, industrial wastewater, limits of discharge emissions, maximum permissible discharges

Ключевые слова: глубокие водоносные горизонты, промышленные сточные воды, нормативы эмиссии сбросов, предельно-допустимые сбросы

ВВЕДЕНИЕ

Захоронение промышленно-сточных вод (ПСВ) в глубокие водоносные горизонты с целью предотвращения загрязнения наземной поверхности, открытых водоемов и пресных подземных вод определено в Республике Казахстан одним из видов недропользования, в рамках которого возможность по принятию прогнозируемых объемов промышленно-сточных вод глубинным пластом-коллектором должна быть обоснована аналитическими расчетами и математическим моделированием с учетом опытно-практических данных по закачке ПСВ в глубокий водоносный горизонт [1-8], воды которого непригодны для применения в хозяйственно-питьевых, бальнеологических или технологических целях. Исходя из обозначенных требований ряд Казахстанских нефтяных компаний выработали методический подход к нормированию предельно-допустимого сброса в глубокие водоносные горизонты с учетом его адаптации к различным технологическим условиям производственных процессов в нефтегазодобывающей отрасли.

Основы методологического подхода

Необходимо отметить, что сброс сточных вод в водные поверхностные объекты и закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты, имеют не однотипные эколого-технологические предназначения. Учитывая данный аспект нормирование загрязняющих веществ имеют абсолютно противоположный нормативно-правовой статус: так в первом варианте – поверхностные водные объекты не должны загрязняться при сбросе в них сточных вод и, следовательно, для них необходима разработка предельно-допустимых показателей качества (Спдс), во втором варианте – ПСВ закачиваются в глубокие изолированные водоносные горизонты для их локализованного и безопасного захоронения, и их технологическая очистка производится только с целью доведения показателей качества промышленно-сточных вод

до величин, при которых закачка будет происходить эффективно, то есть будет минимизирован процесс кольматации нагнетательных скважин в результате достижения требуемых технологических показателей совместимости стоков и пластовой воды.

Следовательно, и подходы к установлению нормативов качества сточных вод в обоих вариантах (при сбросе в поверхностные объекты и в глубокие водоносные горизонты) различны. Так в первом варианте для установления предельно допустимого сброса принимаются к расчёту экологические нормативы качества (получаемые расчетным путем), применение которых позволяет соблюсти санитарно-эпидемиологические либо рыбохозяйственные требования к безопасному состоянию и сохранности поверхностных водных объектов [9-13]. Во втором же не ставится задача сохранности от загрязнения подземных вод непригодных для использования для каких-либо нужд – устанавливаются только технологические показатели (эти показатели предлагаются технологическими регламентами). Достижение этих показателей позволяет осуществить эффективную закачку ПСВ в глубокие изолированные водоносные горизонты, что особо важно также с точки зрения сохранности технологического нагнетательного оборудования применяемого в процессе закачки ПСВ на весь временной период эксплуатации полигона.

Таким образом, при захоронении сточных вод в глубокие горизонты речь идет об эффективности закачки и локализации закачиваемых загрязнений в нагнетаемом пласте [14] Результативность закачки ПСВ обусловлена степенью кольматации нагнетательных скважин и их прискважинной области (при прочих равных гидрогеологических условия). С целью минимизации кольматации нагнетательных скважин технологическими регламентами установок подготовки сточных вод в первую очередь должны устанавливаться показатели качества ПСВ не исходя из оценки их

опасности, а из условий обеспечения комплексной технологической безопасности нагнетательного оборудования полигона закачки.

Локализация закачиваемых загрязнений должна обеспечиваться:

регламентом захоронения ПСВ, который должен исключать вытеснение высокоминерализованных пластовых вод и закачиваемых стоков в пресноводные водоносные горизонты верхней гидродинамической зоны;

отсутствием распространения ПСВ в пласте-коллекторе и в перекрывающих буферных горизонтах за пределы полигона, определенного границей горного отвода;

исключением при захоронении ПСВ в глубокие водоносные горизонты любых предпосылок к гидравлическому разрыву водоупорного пласта (кровли) блокирующего пласт-коллектор, а также всех рисков по не контролируемой вертикальной миграции сточных вод.

практическое ПРИМЕНЕНИЕ подхода

Перечень нормируемых веществ устанавливается исходя из:

перечня технологических показателей качества;

обязательных показателей, для которых согласно «Перечня загрязняющих веществ и видов отходов...» устанавливаются нормативы эмиссий» [7];

а также дополнительного списка загрязняющих веществ, для которых Налоговым кодексом РК установлены ставки платы [4];

В нефтегазодобывающей отрасли базовым технологическим перечнем показателей качества промышленно-сточных вод являются: нефтепродукты, взвешенные вещества, сероводород, сульфиды, гидрокарбонаты, растворенный кислород, трехвалентное железо, сульфатредуцирующие бактерии, количественные величины которых устанавливаются в рамках отраслевого стандарта [16-17] на стадии проектирования полигонов закачки, а в дальнейшем, уточняются на основе исследований гидрохимической совместимости промышленно-сточных вод с подземными водами и вмещающей породой. Окончательный список технологических показателей качества промышленно-сточных вод определяется недропользователем.

В рамках расчета предельно-допустимых сбросов нормативы эмиссий ($C_{пдс}$) принимаются по максимальным значениям результатов мониторинга качества ПСВ, как правило, за предыдущие три года, что позволяет исключить или снизить вероятность превышения норматива по фактическим сбросам, и, как следствие, исключить плату за сверхнормативный сброс.

По методологическим условиям предложенного подхода дополнительный список загрязняющих веществ на нефтепромыслах устанавливается на основе перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию [7], а также списка загрязняющих веществ, для которых

Налоговым кодексом РК установлены ставки платы [4]. Количественные величины показателей дополнительного списка определяются по результатам мониторинга качества сточных вод за предыдущие три года или же перспективным значениям достоверно известным по ранее согласованным проектам расширения или реконструкции производства. Эти величины принимаются за величину Спдс этих компонентов.

Плата за сверхнормативный сброс по показателям дополнительного списка оправдывает себя лишь как меры для дополнительных средств по пополнению национального бюджета, в тоже время с точки зрения недропользователя плата за сверхнормативный сброс в подобном случае не является экологически, технологически и экономически обоснованной.

Выводы

Предложенный унифицированный методологический подход обоснованный опытно-практическими наработками позволяет применять расчет нормативов ПДС при захоронении промышленно-сточных вод в глубокие водоносные горизонты только по технологическим показателям, с целью приведения их к концентрациям, позволяющим снизить процессы коагуляции и износа технологического оборудования с исключением дополнительных проектно-технологических разработок по мероприятиям, направленным на снижение содержания того или иного показателя дополнительного списка.

Учитывая, что закачка промышленно-сточных вод в глубокие подземные горизонты относится к локализованному захоронению промышленно-сточных вод, то в данном случае превышение нормативов загрязняющих веществ по дополнительному списку не относится к нормативно-законодательному нарушению. Компенсацию в бюджет за сброс ПСВ необходимо производить только из учета объема захоронения загрязняющих веществ без их предварительного нормирования. Величина объема определяется на основе прогнозируемых объемов добычи нефти и, как следствие, предполагаемых объемов формирования промышленно-сточных вод на предприятии.

Применение данного подхода в конечном итоге исключает неоправданные экономические затраты со стороны недропользователя и не искажает нормативно-правовой и экологический статус закачки - при котором преследуется цель захоронения ПСВ и снижение техногенной нагрузки на поверхностные ресурсы.

Литература

[1] Экологический кодекс Республики Казахстан от 09.01.2007 г. № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020 г.).

[2] Кодекс «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. № 125-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020 г.).

- [3] Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.11.2019 г.).
- [4] Кодекс Республики Казахстан от 25 декабря 2017 г. № 120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.07.2020 г.).
- [5] СТ РК 1662-2007 Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству.
- [6] Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр // утв. Приказом Министра энергетики РК от 15 июня 2018 г., № 239.
- [7] Перечень загрязняющих веществ и видов отходов, для которых устанавливаются нормы эмиссий // утв. приказом Министра энергетики РК от 21.01.2015 г. № 26 (с изменениями от 11.09.2015 г.).
- [8] Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду // утв. Приказом Министра охраны окружающей среды от 16.04.12 г. № 110-п (с изменениями по состоянию на 17.06.2016 г.).
- [9] Бочевер Ф.М., Лапшин Н.Н., Орадковская А.Е. Защита подземных вод от загрязнения // М., Недра, 1979 – 254 с.
- [10] Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды // Л., Гидрометеиздат, 1987 – 247 с.
- [11] Бондаренко С.С., Вартамян Г.С. Методы изучения и оценки ресурсов глубоких подземных вод // М., Недра, 1986 – 479 с.
- [12] Веригин Н.Н., Васильев С.В., Куранов Н.П. Методы прогноза солевого режима грунтов и грунтовых вод // М., Колос, 1979 – 336 с.
- [13] Мироненко В.А., Румынин В.Г. Опытные - миграционные работы в водоносных пластах. // М., Недра, 1986 – 238 с.
- [14] Гидрогеологические исследования для обоснования подземного захоронения промышленных стоков. Под редакцией В.А. Грабовникова // М., Недра, 1993 – 335 с.
- [15] Плотников Н.И. Техногенные изменения гидрогеологических условий // М., Недра, 1989 – 267 с.
- [16] Отраслевой стандарт РК 1662-2007. (СТ Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству).
- [17] РД 51-31323949-48-2000 Методическое руководство. Гидрогеоэкологический контроль на полигонах закачки промышленных сточных вод // ООО «Газпром ВНИИГаз» при участии: ООО «ВолгоУралНИПИГаз», АО «СевКавНИПИГаз», ООО «ТюменНИИгипрогаз», М, 2000 - 181 с.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА AG(I) С ЦИСТИНОМ

Сильников Владимир Николаевич

*доктор химических наук, ведущий научный сотрудник
Института Химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН
г. Новосибирск, Россия*

Zhang Zhenwei

*Linyi Institute of Industrial Technology
Linyi Applied Science and Technology Park,
Nanjing Road, Linyi City, Shandong Province, China*

Liu Chengjie

*Shandong Yang Du Jianhua Pharmaceutical Co., Ltd.
Intersection of Yuquan Road and Xiangyang Road,
Yinan County, Linyi City Shandong Province, China*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE AG (I) COMPLEX WITH CYSTINE

Silnikov Vladimir Nikolaevitch

*Doctor of Sciences
Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine SB RAS
Novosibirsk, Russia*

Zhang Zhenwei

*Linyi Institute of Industrial Technology
Linyi Applied Science and Technology Park,
Nanjing Road, Linyi City, Shandong Province, China*

Liu Chengjie

*Shandong Yang Du Jianhua Pharmaceutical Co., Ltd.
Intersection of Yuquan Road and Xiangyang Road,
Yinan County, Linyi City Shandong Province, China*

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена первичной оценке антибактериальной активности комплекса серебра с цистином в отношении грамотрицательных и грамположительных патогенов, а также естественной микрофлоры человека. Показана высокая антибактериальная активность в отношении *Pseudomonas*