

UDC 502:614

Author: STEPANOV Evgeniy Georgievich, Ph.D. in Medicine, Associate Professor of the Department «Environmental Protection and Prudent Exploitation of Natural Resources», Ufa State Petroleum Technological University, Kosmonavtov Str., 1, Ufa, Russian Federation, 450062, e-mail: oosripr@ugues.ru;

Author: TUKTAROVA Iren Olvertovna, Ph.D. in Engineering, Professor, Head of Department «Environmental Protection and Prudent Exploitation of Natural Resources», Ufa State Petroleum Technological University, Kosmonavtov Str., 1, Ufa, Russian Federation, 450062, e-mail: umrko@mail.ru;

Author: MALIKOVA Tamara Sharifyanovna, Ph.D. in Chemistry, Associate Professor of the Department «Environmental Protection and Prudent Exploitation of Natural Resources», Ufa State Petroleum Technological University, Kosmonavtov Str., 1, Ufa, Russian Federation, 450062, e-mail: oosripr@ugues.ru

PROBLEMS OF PLACEMENT OF INDUSTRIAL WASTE IN LANDFILLS IN THE INDUSTRIAL CITY

EXTENDED ABSTRACT:

The article shows that the anthropogenic transformation of the environment increases when production wastes and consumption are placed in landfills. Hygienic condition of the areas with high population density and developed industry is determined by the increased amount of household and industrial waste, mainly deposited in the numerous landfills. This situation is studied on the example of landfills used for industrial wastes produced by the enterprises JSC «Gazprom Neftekhim Salavat», JSC «Salavatsteklo», located in the city of Salavat of the Republic of Bashkortostan. The sources of industrial pollution in Salavat have been analyzed. One should note that the city-forming enterprise is the JSC «Gazprom Neftekhim Salavat» which share of the total amount of wastes generated in the city per year is 80%. Another company which contributes significantly to this process is the JSC «Salavatsteklo».

To study the possible migration of contaminants to the aquifer an observation well has been made at the landfill site. The research of the water obtained from the observation well at the polygon identified maximum allowable concentrations for chemical oxygen demand (COD), phenol and oil products.

The groundwater occurrence modes have been studied. The migration of the chemicals contained in the body of the landfill, to groundwater, has been revealed. That leads to contamination of surface water. Laboratory studies of water objects



in the zone of influence of industrial waste landfill in Romodanovskomu career have been performed. It was determined that excess of maximum permissible concentration of benzene, and the presence of toluene, lead, phenol indicates the pollution of groundwater by substances stored in landfills Romanovskogo career, both by infiltration and subsequent migration to groundwater of adjacent aquifers and through surface runoff and infiltration from snowmelt and rainwater.

Key words: industrial waste, JSC «Gazprom Neftekhim Salavat», JSC «Salavatsteklo», the zone of influence of landfills, pollution of subsoil and groundwater.

DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118

MACHINE-READABLE INFORMATION ON CC-LICENSES (HTML-CODE) IN METADATA OF THE PAPER

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/"></a><br /><span xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/" href="http://purl.org/dc/dcmitype/Text" property="dct:title" rel="dct:type">Problems of placement of industrial wastes in landfills in the industrial city </span> by <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="http://nanobuild.ru/en_EN/nanobuild-2-2017/">Stepano v E.G., Tuktarova I.O., Malikova T.Sh. </a> is licensed under a <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">Creative Commons Attribution 4.0 International License</a>.<br />Based on a work at <a xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/" href="http://nanobuild.ru/en_EN/nanobuild-2-2017/">http://nanobuild.ru/en_EN/nanobuild-2-2017/</a>.<br />Permissions beyond the scope of this license may be available at <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="mailto:umrko@mail.ru" rel="cc:morePermissions">umrko@mail.ru</a>.
```

References:

1. *Lysukho N.A., Eroshina D.M.* Othody proizvodstva i potrebleniya, ih vliyanie na prirodnuju sredu. [Production wastes and consumption, their impact on the natural environment] [Electronic resource]. Minsk, 2011. 209 p. URL: http://www.iseu.by/m/12_0_1_64293.pdf (Accessed 24.10.2016). (In Russian).
2. Report on results of engineering-ecological research for the landfill site of PJSC «Gazprom Neftekhim Salavat». Created by the state unitary research and design enterprise Institute Bashgiprovodkhoz (03056) –2014. (In Russian).
3. *Pishchikov D.I.* Opasnye othody: problemy i puti resheniya [Hazardous waste: problems and solutions]. Scientific and technical aspects of environmental protection. 2013. No. 5. P. 108–164. (In Russian).



4. *Grinin A.S., Novikov V.N.* Promyshlennyye i bytovyye othody: Hranenie, utilizacija, pererabotka [Industrial and household waste: storage, disposal, processing]. Moscow, Publishing House. Grand fair-PRESS, 2002, 336 p. (In Russian).
5. *Rakhmanin Yu.A., Rusakov N.I., Samoutine N.M.* Othody – kak integral'nyj jekologo-gigienicheskiy kriterij kompleksnogo vozdejstvija na okruzhajushhujuju sredu i zdorov'e naselenija [Waste as an integrated ecological-hygienic criteria of overall impact on the environment and health of population]. Hygiene and sanitation. 2015. No. 6. P. 5–11. (In Russian).
6. *Akhmetov, L.I., Kolbin A.M., Ismagilov F.R., Podshivalin A.V., Tuktarova I.O.* Utilizacija produktov demerkaptanizacii uglevodorodnogo syr'ja [Disposal of the products of the sweetening of hydrocarbon raw materials]. Chemistry and technology of fuels and oils. 1999. No. 3. P. 8–9. (In Russian).
7. *Solovyanov A.A.* Reshit' problemu othodov [To solve the problem of waste]. Ecology and life. 2008. No. 3. P. 20. (In Russian).
8. *Stepkin J.I.* Ocenka fakticheskoj situacii po obrashheniju s othodami proizvodstva i potreblenija v Voronezhskoj oblasti [Evaluation of the actual situation of waste management of production and consumption in the Voronezh region]. The Health of the population and habitat. 2012. No. 11. P. 24–26. (In Russian).
9. *Savel'eva L.F., Krutilin V.E., Fedorova T.I.* Obrashhenie s othodami proizvodstva i potreblenija na territorii Smolenskoj oblasti [Treatment of production wastes and consumption in territory of the Smolensk region]. Health officer. 2012. No. 10. P. 48–50. (In Russian).
10. *Bakhtiyarova R.S., Tuktarova I.O., Korotkova L.N.* Sistemy upravleniya othodami [The waste management system]. Ufa: Izd. Ufa state petroleum technological university, 2016. 71 p. (In Russian).
11. *Shubov L.Y., Doronkina I.G., Borisova O.N.* Sovremennyye problemy kompleksnogo upravlenija tverdymi bytovymi othodami [Modern problems of integrated solid waste management]. Scientific and technical aspects of environmental protection. 2014. No. 6. P. 2–150. (In Russian).
12. *Chernyaeva T.K.* Aktual'nye problemy vlijaniya othodov proizvodstva i potreblenija na ob'ekty okruzhajushhej sredy i sostojaniya zdorov'ja naselenija (obzor literatury) [Topical problems of the influence of wastes of production and consumption on environment and health (literature review)]. Hygiene and sanitation. 2013. No. 3. – P. 32–35. (In Russian).
13. *Bakhtiyarova R.S., Tuktarova I.O., Stepanov E.G.* Obrashhenie s opasnymi othodami [The handling of hazardous waste]. Ufa: Izd. Ufa state petroleum technological university, 2016. 88 p. (In Russian).
14. *Belan L.N., Akbalina Z.F., Minigazimov N.S.* Pererabotka i utilizacija krupnotonnaznyh promyshlennyh othodov v Respublike Bashkortostan [Processing and utilization of large-tonnage industrial waste in the Republic of Bashkortostan]. Ural Ecological Bulletin. 2012. № 4 (33). P. 42–46. (In Russian).



15. *Gerasimova S.A., Reshetina T.V.* Problemy obrashheniya s jekologicheski opasnymi pochvami i gruntami, zagryzennymi benz(a)pirenom, pri stroitel'stve na territorii Moskvy [Problems for the treatment of hazardous soils and soils contaminated with benzopyrene during construction process on the territory of Moscow]. Hygiene and sanitation. 2007. № 2. P. 28–30. (In Russian).
16. *Kildyushova L.A., Ovsyannikova L.B., Icheeva G.R., Baiykina I.M., Stepanov E.G.* O problemah sbora i utilizacii othodov proizvodstva i potreblenija v Respublike Bashkortostan [About the problems of collection and disposal of waste production and consumption in the Republic of Bashkortostan]. Ural Ecological Bulletin. 2013. № 3–4 (36–37). P. 30–32. (In Russian).
17. *Zholdakova Z.I., Belyaeva N.I.* Opasnost' zagryzneniya vodnyh ob'ektov pri nefte-dobyche [The danger of water pollution when oil production]. Hygiene and sanitation. 2015. № 1. P. 28–31. (In Russian).
18. *Ilyinich G.V., Slyusar N.N., Korotayev V.N. etc.* Issledovaniya sostava tverdyh bytovykh othodov i ocenka ih sanitarno-jepidemiologicheskoy opasnosti [The study of the composition of solid household waste and assessment of their sanitary and epidemiologic danger]. Hygiene and sanitation. 2013. № 1. P. 53–56. (In Russian).
19. *Vorobyova L.V., Lomtev A.Yu., Nowacki V.E.* Mediko-jekologicheskie issledovaniya pri ocenke tehnogennoj biogeohimicheskoy provincii v rajone poligona toksichnykh othodov [Medico-ecological studies in the evaluation process of technogenic biogeochemical province in the area of the landfill of toxic waste]. Hygiene and sanitation. 2007. № 6. P. 50–52. (In Russian).
20. *Kuramshina N.G., Tuktarova I.O., Kuramshin E.M., Imashev U.B.* Geohimicheskoe sostojanie poverhnostnykh vod Bashkortostana v zone tehnogenogo vlijaniya [Geochemical condition of surface waters of the Republic of Bashkortostan in the area of anthropogenic influence]. Collection of scientific articles based on materials of International Scientific And Practical Conference «Strategic directions and tools improve the efficiency of cooperation of the countries-participants of the Shanghai organization of cooperation: economy, ecology, demography» (24–26 September 2013). In 2 parts. Part 1. Ufa, 2013. P. 278–279. (In Russian).
21. *Kuramshina N.G., Nurtdinova E.E., Tuktarova I.O., Malikova T. Sh., Kuramshin E.M.* Vlijanie toplivno-jenergeticheskogo kompleksa Respubliki Bashkortostan na jekogeohimicheskoe sostojanie poverhnostnykh vod malyh rek [The influence of fuel and energy complex of the Republic of Bashkortostan on the geochemical condition of surface waters of small rivers]. Proceedings of the IX International biogeochemical school «biogeochemistry of technogenic and contemporary problems of geochemical ecology» (in two volumes): (24–28 August 2015, Barnaul). Barnaul, 2015. Vol. 1. P. 208–213. (In Russian).
22. *Eroshina D.M., Demidov A.L., Hodin V.V.* Vlijanie na podzemnye vody poligonov promyshlennykh othodov, raspolozhennykh v otrabotannykh kar'erakh na territorii



- Minskoy oblasti [Impact on groundwater of landfills in the waste pits located on the territory of Minsk region]. Natural resources. 2012. No. 1. P. 58–68. (In Russian).
23. *Eroshina D.M., Hodin V.V.* Ocenka kachestva podzemnyh vod v zonah vozdeystviya poligonov tverdyh kommunal'nyh othodov [Assessment of groundwater quality in areas of influence of municipal solid waste]. Actual problems of modern Geology, Geochemistry and geography. Brest, 2011. Part 1.: Geology, Geochemistry. P. 74–77. (In Russian).
 24. *Goncharenko V.L., Boravskiy B.V., Gordeeva O.V.* Othody proizvodstva i potrebleniya: sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija zakonodatel'stva v Rossijskoj Federacii [The wastes of production and consumption: current status and prospects of development of legislation in the Russian Federation]. Problems of environment and natural resources. 2008. № 11. P. 31–39. (In Russian).
 25. *Golubin A.K., Maksimovic V.G.* Kak reshat' problemu othodov [How to solve the problem of waste]. Ecology and life. 2011. № 2. P. 22–26. (In Russian).
 26. *Lotosh V.E.* Pererabotka othodov prirodopol'zovanija [Recycling of natural resources]., Publishing House Poligrafist, Ekaterinburg, 2007. 503 p. (In Russian).
 27. *Malikova T.Sh., Agadullina A.H., Tuktarova I.O.* Ocenka zhiznennogo cikla sistem upravlenija othodami [Life cycle assessment of waste management systems]. Ural Ecological Bulletin. 2014. № 2. P. 16. (In Russian).
 28. *Korobko V.I., Bychkova V.A.* Tverdye bytovye othody. Jekonomika. Jekologija. Predprinimatel'stvo [Solid waste. Economy. Ecology. Entrepreneurship]. Publishing House YUNITI-DANA, Moscow 2012. 131 p. (In Russian).

DEAR COLLEAGUES!**THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:**

Stepanov E.G., Tuktarova I.O., Malikova T.Sh. Problems of placement of industrial wastes in landfills in the industrial city. Nanotehnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2017, Vol. 9, no. 2, pp. 103–118. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118). (In Russian).



УДК 502:614

Автор: СТЕПАНОВ Евгений Георгиевич, канд. мед. наук, доц. каф. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», Уфимский государственный нефтяной технический университет; ул. Космонавтов, 1, г. Уфа, Российская Федерация, 450062, e-mail: oosripr@ugues.ru;

Автор: ТУКТАРОВА Ирэн Ольвертовна, канд. техн. наук, доц., зав. каф. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», Уфимский государственный нефтяной технический университет; ул. Космонавтов, 1, г. Уфа, Россия, 450062, e-mail: umrko@mail.ru;

Автор: МАЛИКОВА Тамара Шарифьяновна, канд. хим. наук, доц. каф. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», Уфимский государственный нефтяной технический университет; ул. Космонавтов, 1, г. Уфа, Российская Федерация, 450062, e-mail: oosripr@ugues.ru

ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ПОЛИГОНАХ В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ГОРОДЕ

АННОТАЦИЯ К СТАТЬЕ (АВТОРСКОЕ РЕЗЮМЕ, РЕФЕРАТ):

В статье показано, что антропогенное преобразование окружающей среды усиливается при размещении отходов производства и потребления на полигонах. Гигиеническое состояние территорий с высокой плотностью населения и развитой промышленностью определяется увеличивающимся количеством бытовых и промышленных отходов, преимущественно депонируемых на многочисленных полигонах. Данная ситуация изучена на примере полигонов для захоронения промышленных отходов предприятий ПАО «Газпром нефтехим Салават» и ОАО «Салаватстекло», расположенных в городе Салават Республики Башкортостан. Проведен анализ промышленных источников загрязнения г. Салават. Отмечено, что градообразующим предприятием является ПАО «Газпром нефтехим Салават», на долю которого приходится до 80% отходов от общего вала образованных отходов в городе за год. Другое предприятие, которое вносит тоже большой вклад в образование отходов – ОАО «Салаватстекло».

Для изучения возможной миграции загрязнителей в водоносный горизонт выполнена наблюдательная скважина на территории полигона. По результатам исследований воды наблюдательной скважины полигона выявлены превышения предельно допустимых концентраций по химическому потреблению кислорода (ХПК), фенолу и нефтепродуктам.



Изучены формы залегания грунтовых вод. Выявлена миграция химических веществ, содержащихся в теле полигона, в подземные воды, что приводит к загрязнению поверхностных водоемов. Проведены лабораторные исследования воды объектов, находящихся в зоне влияния полигона промышленных отходов в Ромадановском карьере. Выявлено, что превышения предельно допустимых концентраций по бензолу, а также присутствие толуола, свинца, фенола свидетельствуют о загрязнении подземных вод веществами, складываемыми на полигонах Ромадановского карьера, как путём их инфильтрации и последующего переноса подземными водами смежных горизонтов, так и за счёт поверхностного смыва и инфильтрации с талыми и дождевыми водами.

Ключевые слова: промышленные отходы, ПАО «Газпром нефтехим Салават», ОАО «Салаватстекло», зоны влияния полигонов, загрязнение подземных вод, загрязнение грунтовых вод.

DOI: dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118

Машиночитаемая информация о СС-лицензии в метаданных статьи (HTML-код):

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/"></a><br />Произведение «<span xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/" href="http://purl.org/dc/dcmitype/Text" property="dct:title" rel="dct:type">Проблемы размещения промышленных отходов на полигонах в индустриальном городе </span>» созданное автором по имени <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">Лицензия Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная</a>.<br />Основано на произведении с <a xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/" href="http://nanobuild.ru/ru_RU/nanobuild-2-2017/">http://nanobuild.ru/ru_RU/nanobuild-2-2017/</a>.<br />Разрешения, выходящие за рамки данной лицензии, могут быть доступны на странице <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="mailto:umrko@mail.ru" rel="cc:morePermissions">umrko@mail.ru</a>.
```

Гигиеническое состояние территорий с высокой плотностью населения и развитой промышленностью определяется увеличивающимся количеством бытовых и промышленных отходов, преимущественно депонируемых на многочисленных полигонах. Данный факт может привести к нарушению экологического равновесия на территории, где размещаются промышленные предприятия. Загрязнение окружающей природной среды однозначно влияет и на здоровье человека,



что может усугублять уже имеющиеся у него заболевания или способствовать развитию новой патологии [1–5].

Сегодняшний технический прогресс нельзя остановить, это противоречит здравому смыслу. Однако нельзя оставлять без внимания загрязнение окружающей среды и, в частности, порядок захоронения промышленных и твердых бытовых отходов. Особенно остро проблема с полигонами стоит в крупных городах с развитой химической, нефтехимической или металлургической отраслями промышленности [6–12].

Одним из наиболее важных и опасных моментов эксплуатации полигонов для захоронения отходов является возможная миграция химических веществ из складированных отходов. Пути миграции веществ разнообразны: воздух, почва, но особенно чревата опасностью миграция химических веществ с грунтовыми подземными водами. Поэтому задача выбора территории для будущего полигона требует особого внимания: необходимо предусмотреть выполнение мероприятий, которые бы минимизировали опасность от эксплуатации полигона. Постоянный лабораторный контроль необходим и при эксплуатации полигона, что достигается лабораторными исследованиями грунтовых вод наблюдательных скважин, расположенных по периметру эксплуатируемого полигона.

Данная ситуация изучена на примере полигонов для захоронения промышленных отходов предприятий ПАО «Газпром нефтехим Салават» и ОАО «Салаватстекло», расположенных в городе Салават Республики Башкортостан. Выявлена миграция химических веществ, содержащихся в теле полигона, в подземные воды, приводящая к загрязнению поверхностных водоемов.

Взаимодействие организма и окружающей среды осуществляется столь быстрыми темпами, что и природа, и человек не всегда успевают взаимно адаптироваться; отсюда и происходит нарушение экологического равновесия. В результате формирования и распространения антропогенных геобиохимических аномалий всё большее значение приобретает загрязнение внутренней среды организма больших контингентов людей, которое достигло уровней, нарушающих нормальные биохимические основы жизнедеятельности человека, и способствует развитию экологически зависимой патологии [13–19].

При этом современное производство обуславливает всё более сложный и разнообразный состав бытовых и промышленных отходов. Су-



ществующая политика в отношении отходов создаёт «мощный пресс» с огромными концентрациями и широкими ассоциациями химических элементов, накапливающихся в ландшафте и практически не изолированных от контактов с биосферой. Техногенные вещества, поступающие в природную среду, включаются в миграционные потоки в форме растворов, газов, взвесей, суспензий [1, 17–23].

Сегодня в мире к приоритетным загрязнителям окружающей природной среды относят тяжёлые металлы, хлорированные и бромированные ароматические углеводороды, полиароматические углеводороды. Время диктует необходимость разработки и внедрения безопасных технологий переработки и утилизации отходов производства и потребления с минимизацией влияния на среду обитания и здоровье населения, возможность в дальнейшем использовать заполненные отходами земельные участки в хозяйственной деятельности [24–28].

Вопросы утилизации промышленных отходов довольно остро стоят в городе Салават Республики Башкортостан (РБ). Достаточно сказать, что город Салават создавался в ковыльной степи на старинном Оренбургском тракте как промышленный город. Точкой отсчёта является 1948 год – год основания города Салавата и начала строительства градообразующего предприятия – нефтехимического комбината № 18, ныне ПАО «Газпром нефтехим Салават».

Город занимает третье место в Республике Башкортостан по численности населения (154 тысячи человек), а также и по объёмам промышленного производства, обеспечивая более 14% промышленного производства региона. По данным статистической отчётности в городе Салават в 2015 году образовалось 94,8 тысяч тонн отходов производства. Ежегодные темпы образования токсичных отходов составляют:

- нефтешламные отходы – 5,5–7,5 тыс. т;
- активный избыточный ил и осадки очистных сооружений – 2,0 тыс. т;
- осадки химводоподготовки – 3,0–3,5 тыс. т;
- отработанные формовочные отходы литейного производства – 0,5 тыс. т.

Значительная доля отходов образуется в ПАО «Газпром нефтехим Салават», что составило в 2015 году 75,9 тысяч тонн.

ПАО «Газпром нефтехим Салават» выпускает около 150 наименований продукции, в том числе, различные виды топлив, этилен и про-



пилен, этаноламины, полиизобутилен, синтетические жирные спирты, этиленбензол, стирол и другие соединения.

Кроме ПАО «Газпром нефтехим Салават» значительный вклад в образование отходов вносит ещё одно крупное предприятие города – ОАО «Салаватстекло». Полигоны этих двух предприятий расположены на одной территории.

В административном отношении полигоны отходов ПАО «Газпром нефтехим Салават» (сейчас прошедший рекультивацию) и ОАО «Салаватстекло» находятся в 6 км западнее города Салават и в 1,5 км юго-восточнее деревни Ромадановка. Полигоны расположены в отработанном Ромадановском карьере, где добывалась белая глина. Мощность свалочного тела полигона составляет 3,1–9,8 м.

Для ОАО «Салаватстекло» в 1990 году был выделен земельный участок площадью 1,7249 га для размещения полигона захоронения твёрдых нетоксичных отходов, а также отходов 3-го и 4-го классов опасности промышленных отходов. Происхождение отходов напрямую связано с производственной деятельностью ОАО «Салаватстекло», например: зеркальный бой, отработанные формовочные смеси литейных цехов, силикагель, стекловолокно, текстолит, стеклобой, лом футеровок (огнеупоров), брак шихты, клеевые отходы и т.д. Всего разрешено складировать 5755,706 тонн. Производственные отходы, содержащие, как правило, токсичные химические вещества, представляют потенциальную опасность для загрязнения почвы, подземных и поверхностных водоисточников, атмосферного воздуха. Для контроля возможной миграции загрязнителей в водоносный горизонт прилегающей территории на полигоне ОАО «Салаватстекло» выполнена наблюдательная скважина. Результаты исследования воды наблюдательной скважины приведены в табл. 1.

Данные лабораторных исследований свидетельствуют о промышленном характере загрязнения почвы и подземных вод полигона, а именно, свинцом, фенолом, нефтепродуктами.

В геоморфологическом отношении территория приурочена к водоразделу рек Белая и Сухайля. Общий уклон рельефа – на запад, к реке Сухайля. Из неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений в пределах территории активно распространено оврагообразование, процессы плоскостного смыва и струйчатой эрозии, чему способствует значительный уклон рельефа в пределах коренного склона реки Сухайля и литологический состав пород.



Таблица 1

Результаты исследований воды наблюдательной скважины полигона
ОАО «Салаватстекло», проведённых ведомственной лабораторией в 2014 году

Ингредиенты	ПДК*, мг/дм ³	Обнаруженные концентрации, мг/м ³						
		Дата отбора проб воды из скважины						
		06.03	07.03	08.03	09.03	10.03	04.04	05.04
рН	6,5–8,5	1,6	3,5	7,1	6,4	4,8	4,0	1,5
Фенольный индекс	0,001	0,0016	0,0017	0,0022	0,0021	0,0055	–	–
Нитриты	3,3	0,2	2,75	0,19	0,29	6,22	0,51	5,85
Нитраты	45,0	59,9	41,44	0,03	89,6	11,1	24,6	15,8
Хлориды	350,0	102,47	105,3	106,27	119,55	98,68	81,59	56,72
Сухой остаток	1000,0	488,0	757,4	690,2	886,2	562,7	528,0	702,4
Сульфаты	500,0	146,91	148,8	169,13	196,9	242,7	164,6	227,97
ХПК	не > 30	–	–	177,6	177,6	177,6	133,2	624,05
Нефте-продукты	0,3	1,6	5,9	1,2	0,8	2,6	9,87	1,82
Жесткость	7,0	173,75	32,5	12,13	16,38	11,76	8,93	10,7
Свинец	0,01	0,044	0,074	0,049	0,023	0,0076	0,0076	0,0098

*Примечание: нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) приведены согласно ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового пользования» в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Территория района характеризуется сложными гидрогеологическими условиями. По условиям накопления, движения и разгрузки и с учётом приуроченности к определённым стратиграфическим подразделениям, в пределах изученной территории, выделены следующие формы залегания грунтовых вод:

- водоносный горизонт в аллювиальных отложениях четвертичной системы;
- водоносный горизонт в отложениях общесыртовой свиты;
- водоносный горизонт в отложениях миоцена;
- водоносный комплекс в отложениях верхней перми.



Подземные воды всех выделенных водоносных горизонтов гидравлически связаны между собой и образуют единую гидравлическую поверхность с общим уклоном в сторону реки Сухайля.

В водах водоносных горизонтов, распространённых на территории, находящейся в зоне влияния Ромадановского карьера, отмечено превышение ПДК по содержанию вещества, отнесённого ко 2-му классу опасности по санитарно-токсикологическому признаку (бензол).

Результаты исследований, проведенных экогидрологической лабораторией ПАО «Газпром нефтехим Салават», приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты лабораторного исследования воды объектов, находящихся в зоне влияния полигона промышленных отходов ПАО «Газпром нефтехим Салават» (Ромадановский карьер) в июне 2014 года

Точки отбора проб	Расстояние от полигона, км	Концентрация загрязнителей, мг/дм ³						ХПК, мг О ₂ /дм ³
		Фенольный индекс	Нефтепродукты	Свинец	Стирол	Бензол	Толуол	
Колодец садоводческого общества № 57	2, 2	Не обн.	Не обн.	0,006	Не обн.	0,10	Не обн.	6,0
Река Сухайля	2,3	Не обн.	Не обн.	0,005	Не обн.	0,38	0,16	28,0
Ручей Шум	2,0	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,07	Не обн.	4,0
Ручей Шум	1,9	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,13	0,22	5,0
Шахтный колодец деревни Ромадановка	1,75	Не обн.	Не обн.	0,005	Не обн.	0,32	0,09	2,0 8
Колодец садоводческого общества № 56	0,65	Не обн.	Не обн.	0,006	Не обн.	0,23	0,11	6,0
Пруд	0,32	0,0009	Не обн.	0,006	0,1	0,30	0,07	14,5
Колодец садоводческого общества № 56	0,2	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,40	0,17	20,0
Родник	0,32	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.	2,0
Норматив		0,001	0,3	0,01	0,1	0,01	0,5	Не > 30



Анализ выполненных работ показывает, что загрязнению подвержена часть территории по профилю от Ромадановского карьера до реки Сухайля. Максимально высокие превышения по бензолу отмечены в водах колодцев садового общества № 56, реки Сухайля [2].

Обнаруженные в подземных водах превышения предельно допустимых концентраций по бензолу, а также присутствие толуола, свинца, фенола свидетельствуют о загрязнении подземных вод веществами, складываемыми на полигонах Ромадановского карьера, как путём их инфильтрации и последующего переноса подземными водами смежных горизонтов, так и за счёт поверхностного смыва и инфильтрации с талыми и дождевыми водами [22–23].

В настоящее время полигоны для захоронения промышленных отходов рекультивированы, участки садового общества № 56 не эксплуатируются. Однако возможность загрязнения поверхностных и подземных вод в настоящее время не исключается, поэтому лабораторный контроль воды контрольных скважин, выполненных по периметру полигонов, остается по-прежнему актуальным.

Заключение

Выявлено определённое влияние полигонов промышленных предприятий на качество грунтовых вод. При проведении производственного контроля за состоянием подземных вод в зоне влияния полигонов Ромадановского карьера необходимо определять показатели по содержанию следующих загрязнителей: бензол, толуол, стирол, ксилол, этилбензол, нефтепродукты, фенолы, железо, кадмий, марганец, свинец, ртуть, сурьма, аммоний, никель, хром, СПАВ.

Производственные отходы, образующиеся в значительных количествах и повсеместно на техногенных территориях, должны подвергаться гигиенической оценке с целью выявления и ограничения поступления опасных веществ и химических соединений в объекты окружающей среды. Необходимо давать гигиеническую оценку ситуациям, обусловленным формированием производственных отходов на административной территории. В методическом отношении целесообразно выделять отрасли производства, имеющие наибольшие массы отходов производства, рассматривая как условия их образования, так и порядок обращения с ними (транспортировка, обезвреживание, захоронение) на основе оценки различных видов опасности.



Библиографический список:

1. *Лысухо Н.А., Ерошина Д.М.* Отходы производства и потребления, их влияние на природную среду [Электронный ресурс]. – Минск, 2011. – 209 с. – URL: http://www.iseu.by/m/12_0_1_64293.pdf (дата обращения 24.10.2016).
2. Отчёт по результатам инженерно-экологического исследования по полигону захоронения отходов ПАО «Газпром нефтехим Салават». Выполнен государственным унитарным предприятием проектно-изыскательским институтом «Башгипроводхоз» (заказ 03056) – 2014 г.
3. *Пищиков Д.И.* Опасные отходы: проблемы и пути решения // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. – 2013. – № 5. – С. 108–164.
4. *Гринин А.С., Новиков В.Н.* Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. – Москва: Изд. Гранд ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 336 с.
5. *Рахманин Ю.А., Русаков Н.В., Самутин Н.М.* Отходы – как интегральный эколого-гигиенический критерий комплексного воздействия на окружающую среду и здоровье населения // Гигиена и санитария. – 2015. – № 6. – С. 5–11.
6. *Ахметов Л.И., Колбин А.М., Исмагилов Ф.Р., Подшивалин А.В., Туктарова И.О.* Утилизация продуктов демеркаптанализации углеводородного сырья // Химия и технология топлив и масел. – 1999. – № 3. – С. 8–9.
7. *Соловьянов А.А.* Решить проблему отходов // Экология и жизнь. – 2008. – № 3. – С. 20.
8. *Степкин Ю.И.* Оценка фактической ситуации по обращению с отходами производства и потребления в Воронежской области // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 11. – С. 24–26.
9. *Савельева Л.Ф., Крутилин В.Е., Федорова Т.И.* Обращение с отходами производства и потребления на территории Смоленской области // Санитарный врач. – 2012. – № 10. – С. 48–50.
10. *Бахтиярова Р.С., Туктарова И.О., Короткова Л.Н.* Системы управления отходами. – Уфа: Изд. Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2016. – 71 с.
11. *Шубов Л.Я., Доронкина И.Г., Борисова О.Н.* Современные проблемы комплексного управления твердыми бытовыми отходами // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. – 2014. – № 6. – С. 2–150.
12. *Черняева Т.К.* Актуальные проблемы влияния отходов производства и потребления на объекты окружающей среды и состояния здоровья населения (обзор литературы) // Гигиена и санитария. – 2013. – № 3. – С. 32–35.



13. *Бахтиярова Р.С., Туктарова И.О., Степанов Е.Г.* Обращение с опасными отходами. – Уфа: Изд. Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2016. – 88 с.
14. *Белан Л.Н., Акбалина З.Ф., Минигазимов Н.С.* Переработка и утилизация крупнотоннажных промышленных отходов в Республике Башкортостан // Уральский экологический вестник – 2012. – № 4 (33). – С. 42–46.
15. *Герасимова С.А., Решетина Т.В.* Проблемы обращения с экологически опасными почвами и грунтами, загрязненными бенз(а)пиреном, при строительстве на территории Москвы // Гигиена и санитария. – 2007. – № 2. – С. 28–30.
16. *Кильдюшова Л.О., Овсянникова Л.Б., Ишеева Г.Р., Байкина И.М., Степанов Е.Г.* О проблемах сбора и утилизации отходов производства и потребления в Республике Башкортостан // Уральский экологический вестник. – 2013. – № 3–4 (36–37). – С. 30–32.
17. *Жолдакова З.И., Беляева Н.И.* Опасность загрязнения водных объектов при нефтедобыче // Гигиена и санитария. – 2015. – № 1. – С. 28–31.
18. *Ильиных Г.В., Слюсарь Н.Н., Коротаев В.Н. и др.* Исследования состава твердых бытовых отходов и оценка их санитарно-эпидемиологической опасности // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 53–56.
19. *Воробьева Л.В., Ломтев А.Ю., Новацкий В.Е.* Медико-экологические исследования при оценке техногенной биогеохимической провинции в районе полигона токсичных отходов // Гигиена и санитария. – 2007. – № 6. – С. 50–52.
20. *Курамшина Н.Г., Туктарова И.О., Курамшин Э.М., Имашев У.Б.* Геохимическое состояние поверхностных вод Башкортостана в зоне техногенного влияния // Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции «Стратегические направления и инструменты повышения эффективности сотрудничества стран-участников Шанхайской организации сотрудничества: экономика, экология, демография» (24–26 сентября 2013 г.). В 2 частях. Часть 1. – Уфа, 2013. – С. 278–279.
21. *Курамшина Н.Г., Нуртдинова Э.Э., Туктарова И.О., Маликова Т.Ш., Курамшин Э.М.* Влияние топливно-энергетического комплекса Республики Башкортостан на экогеохимическое состояние поверхностных вод малых рек // Труды IX Международной биогеохимической школы «Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохимической экологии» (в двух томах): (24–28 августа 2015 г., Барнаул). – Барнаул, 2015. – Т. 1. – С. 208–213.
22. *Ерошина Д.М., Демидов А.Л., Ходин В.В.* Влияние на подземные воды полигонов промышленных отходов, расположенных в отработанных карьерах на территории Минской области // Природные ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 58–68.



23. *Ерошина Д.М., Ходин В.В.* Оценка качества подземных вод в зонах воздействия полигонов твердых коммунальных отходов // Актуальные проблемы современной геологии, геохимии и географии. – Брест, 2011. – Ч. 1.: Геология, геохимия. – С. 74–77.
24. *Гончаренко В.Л., Боравский Б.В., Гордеева О.В.* Отходы производства и потребления: современное состояние и перспективы развития законодательства в Российской Федерации // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 2008. – № 11. – С. 31–39.
25. *Голубин А.К., Максимович В.Г.* Как решать проблему отходов // Экология и жизнь. – 2011. – № 2. – С. 22–26.
26. *Лотош В.Е.* Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Изд. «Полиграфист», 2007. – 503 с.
27. *Маликова Т.Ш., Агадуллина А.Х., Туктарова И.О.* Оценка жизненного цикла систем управления отходами // Уральский экологический вестник. – 2014. – № 2 – С. 16.
28. *Коробко В.И., Бычкова В.А.* Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство. – Москва: Изд. ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 131 с.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕРИАЛА ДАННОЙ СТАТЬИ
ПРОСИМ ДЕЛАТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКУЮ ССЫЛКУ НА НЕЁ:**

Степанов Е.Г., Туктарова И.О., Маликова Т.Ш. Проблемы размещения промышленных отходов на полигонах в индустриальном городе // Нанотехнологии в строительстве. – 2017. – Том 9, № 2. – С. 103–118. – DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118).

DEAR COLLEAGUES!

THE REFERENCE TO THIS PAPER HAS THE FOLLOWING CITATION FORMAT:

Stepanov E.G., Tuktarova I.O., Malikova T.Sh. Problems of placement of industrial wastes in landfills in the industrial city. Nanotekhnologii v stroitel'stve = Nanotechnologies in Construction. 2017, Vol. 9, no. 2, pp. 103–118. DOI: [dx.doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118](https://doi.org/10.15828/2075-8545-2017-9-2-103-118). (In Russian).

