

benzene content in gasoline cuts]. *Ekologiya i neftegazovyy kompleks: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Ecology and Oil-and-Gas Industry. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Atyrau, 2013, pp. 822–826.

3. *Toplivno-energeticheskiy kompleks Rossii : sbornik materialov VI mezhdunarodnogo foruma* [Fuel and Energy Complex of Russia. Proceedings of the VI International Forum], Saint-Petersburg, Khimizdat Publ., 2006, pp.71–72.

4. TRTS 013 On requirements for motor aviation gasoline, diesel and ship fuel,rocket engine fuel and masout. Technical regulation of Customs Union. 2011. 22 p.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД АСТРАХАНСКОГО ПРИКАСПИЯ**

*Васильченко Дмитрий Александрович*  
аспирант

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: dimidrol.90@inbox.ru

*Исакова Виктория Викторовна*  
сотрудник кафедры

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

Подземные воды Астраханского Прикаспия, как часть недр, испытывают нагрузки, в основном, со стороны промышленного, сельскохозяйственного производства и коммунального хозяйства. Астраханская область недостаточно обеспечена водами для питьевых и хозяйственных нужд. Защищены подземные воды от проникновения токсичных веществ, исключительно в северной части региона. Развитие нефтегазового сектора, сулит новую опасность для экологической безопасности Астраханского Прикаспия. Основным источником загрязнения служат отходы бурения, которые складируются в шламовых амбарах. Транспортировка подобных отходов рискованна. Она может привести к заражению местности токсичными веществами. Таким образом, существует высокая вероятность появления многочисленных несанкционированных свалок токсичных отходов бурения. Необходимо провести анализ имеющихся данных по геологическому строению, для прогнозирования возможного распространения токсичных компонентов и их влияние на окружающую среду, и развивать сеть наблюдательных скважин вокруг объектов несущих потенциальную опасность экологии региона.

**Ключевые слова:** подземные воды, пресные воды, загрязнение, токсичные вещества, мониторинг, геологическое строение

## **CHARACTERISTICS OF MAN CONTAMINATED UNDERGROUND WATER ASTRAKHAN PRECASPIAN**

*Vasilchenko Dmitriy A.*  
Post-graduate student  
Astrakhan State Technical University  
16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation  
E-mail: dimidrol.90@inbox.ru

*Isakova Viktoriya V.*

Employee of Department

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

Underground waters of Astrakhan Caspian region as a part of the subsoil undergo the impacts mainly from industrial production, agriculture and communal services. Procuring of Astrakhan region in water for drinking and economic needs is not sufficient. Only in northern part of region underground waters are protected from the ingress of toxic substances. Development of the oil and gas sector offers prospects of a new threat to environmental safety of Astrakhan Caspian region. Drilling wastes which are stored in the sludge pits are the main source of pollution. Transportation of such waste is dicey. It can lead to contamination of the terrain by toxic substances. Thus, there exists a high probability of emergency of numerous unauthorized dumps of toxic drilling waste. It is necessary to analyze the available data on the geological structure to forecast the possible spread of toxic components and their impact on the environment and develop a system of monitoring wells around objects bearing potential danger for ecology of the region.

**Keywords:** underground waters, fresh water, pollution, toxic substances, monitoring, geological structure

Развитие народного хозяйства оказывает воздействие на состояние геологической среды. Подземные воды Астраханского Прикаспия, как часть недр, испытывают нагрузки, в основном, со стороны промышленного, сельскохозяйственного производства и коммунального хозяйства.

Астраханская область относится к районам с недостаточной обеспеченностью вод для питьевых и хозяйственных нужд. Это обусловлено климатическими и геологическими особенностями региона. Пресные воды распространены лишь на севере, в остальной же части области представлены небольшими линзами. Все это ставит проблему защищенности подземных вод Астраханского Прикаспия как одну из наиболее актуальных.

За последнее десятилетие по данным отчетов Приволжской гидрогеологической экспедиции города Астрахани, отмечается тенденция в сторону увеличения количества источников загрязнения: с 32 объектов загрязнения до 52.

Объектами загрязнения подземных вод служат канализационные очистные сооружения, полигоны твердых отходов, поля фильтрации и пруды-накопители, склады ГСМ, шламонакопители и приемник замазученных материалов (Икрянинский район) [1].

Наибольшую опасность представляют источники загрязнения, расположенные в Ахтубинском районе. Здесь сосредоточены основные запасы пресных подземных вод.

Новым потенциальным источником загрязнения может служить ввод в промышленную эксплуатацию новых месторождений углеводородного сырья в Харабалинском, Енотаевском, Наримановском и Красноярском районе, Астраханской области. Источником поступления загрязняющих веществ являются отходы бурения. Они скапливаются в шламовых амбарах, которые превращаются в главный очаг загрязнения окружающей среды токсичными веществами. Транспортировка подобных отходов рискованна. Она может привести к заражению местности токсичными веществами. Таким образом, существует высокая вероятность появления многочисленных несанкционированных свалок токсичных отходов бурения [2].

Часть месторождений, располагаются в непосредственной близости к главным водным артериям Астраханской области – Волга и Ахтуба. При загрязнении подземных вод есть большая вероятность попадания токсичных веществ в речное русло.

Другие месторождения расположены в степной части региона. Учитывая малую обеспеченность степной зоны водой пригодной для питьевых и сельскохозяйственных нужд, где линзы пресных и слабоминерализованных вод являются единственными источниками воды, необходимо осторожно подходить к распределению нагрузки на геологическую среду в ходе разработки месторождений углеводородного сырья.

По данным «Центр лабораторного анализа и технических измерений по южному федеральному округу», в ходе мониторинга наблюдательных скважин расположенных в Харабалинском районе, за период активности поисковых и разведывательных работ было отмечено превышение фонового показателя по аммоний в 1,78 раза. Содержания нефтепродуктов в подземных водах постепенно увеличивалось: на дату наблюдения 14.02.2012, было зафиксировано  $0,071 \pm 0,03$  мг/дм<sup>3</sup>; на 23.05.2012 –  $0,077 \pm 0,03$  мг/дм<sup>3</sup>; на 3.07.2013 – 0,27.

Употребление воды с повышенным содержанием ионов аммония может привести к таким тяжелым заболеваниям как ацидоз, а нефтепродукты (из-за входящих в их состав низкомолекулярных алифатических, нафтеновых и особенно ароматических углеводородов) оказывают токсическое и наркотическое воздействие на организм, поражая сердечнососудистую и нервную систему [3].

В целом территория Астраханской области является незащищенной в отношении водоносных горизонтов. Основная опасность происходит от объектов нефтегазового сектора. Согласно плану развития региона, нагрузка на геологическую среду будет только возрастать. Поэтому необходимо тщательно проводить мероприятия мониторинга и предупреждения загрязнений.

Нефтегазовые компании, в соответствии с обязательствами, прописанными в лицензиях, обязаны выполнять требования по охране недр, окружающей среды и безопасному ведению работ [2]:

- провести оценку текущего фонового уровня загрязнения до начала работ в пределах лицензионного участка;
- надлежащее исполнение схемы по разработке месторождений;
- применять современную, экологически чистую технологию работ;
- осуществлять контроль за фондом скважин, расположенных в границах лицензионного участка, и их состоянием, устранять нарушения;
- извещать соответствующие уполномоченные органы обо всех аварийных выбросах (сбросах) загрязняющих веществ в окружающую природную среду;
- соблюдать установленный порядок консервации и ликвидации скважин, не подлежащих использованию, и рекультивации нарушенных земель.

Так же требуется провести анализ имеющихся данным по геологическому строению, для прогнозирования возможного распространения токсичных компонентов и их влияние на окружающую среду, и развивать сеть наблюдательных скважин вокруг объектов несущих потенциальную опасность экологии региона.

#### **Список литературы**

1. Второва Ю. В. Оценка обеспеченности населения Астраханской области ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (II этап) : отчет Приволжской ГТЭ. – Астрахань, 1999. – 160 с.

2. Краснов И. О. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2012 г. / И. О. Краснов. – Астрахань : Правительство Астраханской области, 2013. – 225 с.
3. Четверикова А. В. Какую воду пьют жители юга России / А. В. Четверикова // Природа. – 2012. – № 4. – С. 39–43.

#### References

1. Vtorova Yu. V. *Otsenka obespechemosti naseleniya Astrakhanskoy oblasti resursami podzemnykh vod dlya khozyaystvenno-pitevogo vodosnabzheniya (II etap) : otchet Privolzhskoy GGE* [Evaluation of availability of the Astrakhan region of underground waters resources for drinking water supply (II stage). Proceedings of the Volga GGE], Astrakhan, 1999. 160 p.
2. Krasnov I. O. *Gosudarstvennyy doklad ob ekologicheskoy situatsii v Astrakhanskoy oblasti v 2012 g.* [State report on the environmental situation in the Astrakhan region in 2012], Astrakhan, The Government of the Astrakhan region Publ., 2013. 225 p.
3. Chetverikova A. V. *Kakuyu vodu pyut zhiteli yuga Rossii* [What people drink water in southern Russia]. *Priroda* [Nature], 2012, no. 4, pp. 39–43.

### ЛАБОРАТОРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫСЛОВОЙ СЕПАРАЦИИ НЕФТИ МЕТОДОМ ОТДУВКИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ СЕПАРАТОРЕ

*Вязовой Юрий Сергеевич*  
аспирант

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

*Шишкин Николай Дмитриевич*  
доктор технических наук, профессор

Астраханский государственный технический университет  
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16  
E-mail: Vjazovoy.ne@rambler.ru

Статья содержит краткое описание достоинств и недостатков основных способов сепарации нефти. Приведена технологическая схема процесса противоточной отдувки нефти. Дано описание предлагаемой конструкции гофрированной массообменной насадки и ее близкого аналога. Принцип действия насадки основан на том, что мелкие пузырьки газа, растворенные в нефти уносятся газом отдувки подаваемым в аппарат. Описана технологическая схема лабораторной установки состоящей из двух блоков. Первый блок предназначен для приготовления смеси газа и жидкости. Основной задачей второго является отделение газа. После каждого из блоков имеется точка для отбора проб. Описана последовательность проведения экспериментов, приведены их результаты и анализ.

**Ключевые слова:** сепарация, нефть, сепаратор, барботаж, гофрированная насадка, насадка, лабораторная установка, нефтегазосепаратор, массообмен