

## НЕФТЬ, ГАЗ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

УДК 622.276

<https://doi.org/10.36906/KSP-2023/62>

**Бакеев Р.Б.**

*ORCID: 0009-0007-2816-6845, канд. техн. наук  
Нижневартровский государственный университет  
г. Нижневартовск, Россия*

### ПРОБЛЕМЫ ПОИСКА И ВЫДЕЛЕНИЯ КАРБОНАТА ЛИТИЯ ИЗ ПЛАСТОВЫХ ВОД МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА ХМАО-ЮГРЫ

**Аннотация.** Настоящая статья посвящена проблеме поиска и выделения карбоната лития из пластовых вод месторождений углеводородного сырья Нижневартовского района ХМАО-Югры. Проведен анализ текущего состояния вопроса. Сформулированы научно-технические и социальные проблемы, требующие дальнейшего решения.

**Ключевые слова:** литий; нефть; поиск.

**Bakeev R.B.**

*ORCID: 0009-0007-2816-6845, Candidate of Technical Sciences  
Nizhnevartovsk State University  
Nizhnevartovsk, Russia*

### PROBLEMS OF SEARCHING AND ISOLATING LITHIUM CARBONATE FROM PRODUCED WATER OF HYDROCARBON DEPOSITS NIZHNEVARTOVSK DISTRICT KHMAO – YUGRA

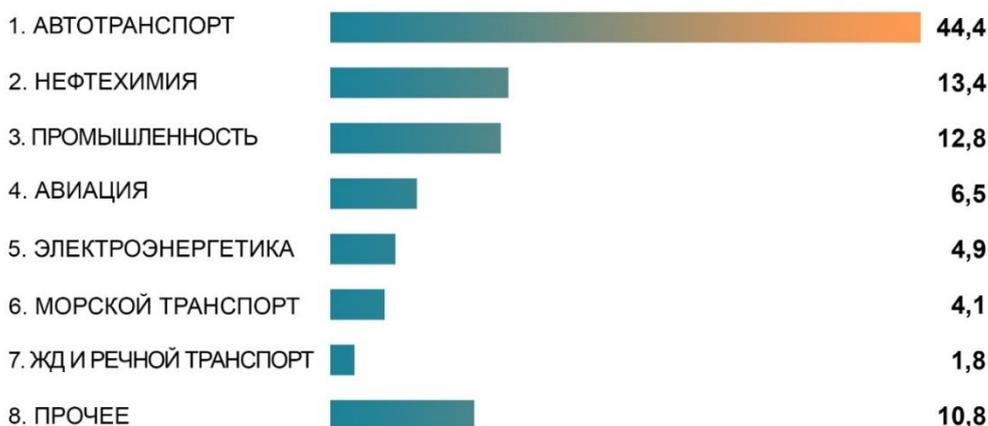
**Abstract.** This article is devoted to the problem of searching for and extracting lithium carbonate from the reservoir waters of hydrocarbon deposits in the Nizhnevartovsk district of KHMAO – Yugra. The analysis of the current state of the issue is carried out. Scientific, technical and social problems requiring further solutions are formulated.

**Keywords:** lithium; oil; search.

Современная мировая экономика построена на потреблении нефти и газа. Углеводородное сырье является кровью современной экономики. Истощение ресурсной базы разрабатываемых месторождений углеводородного сырья, огромные затраты на поиск и разработку новых месторождений нефти и газа, нестабильность мировых цен на углеводородное сырье, а также проблемы мировой экологии, связанные с выбросами углекислого газа в атмосферу от потребления нефти и газа, заставляют современное общество искать альтернативные источники энергии.

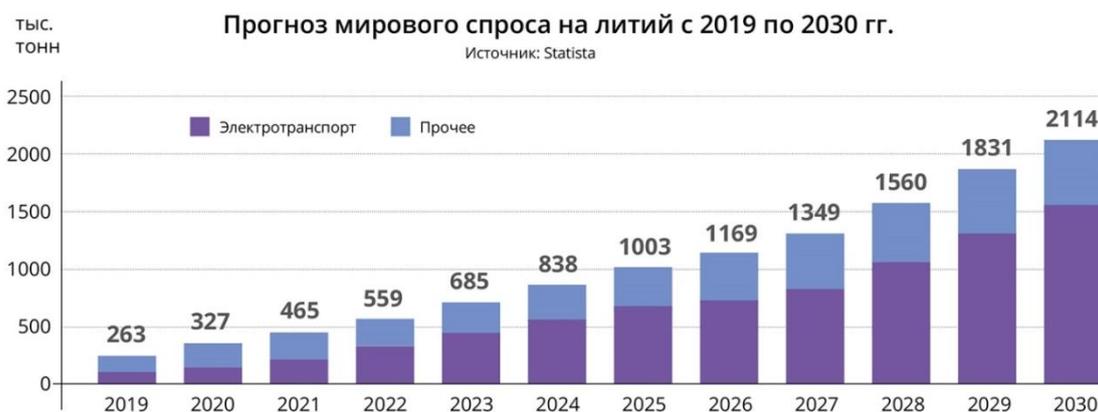
Основными потребителями нефти по отраслям промышленности являются транспорт (рис. 1).

**МИРОВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ НЕФТИ ПО ОТРАСЛЯМ,  
 МЛН БАРРЕЛЕЙ В СУТКИ**



**Рис. 1. Мировое потребление нефти по отраслям**  
 (Lithium Statistics and Information | U.S. Geological Survey (англ.). [www.usgs.gov](http://www.usgs.gov).)

Общемировой тенденцией является перевод транспорта с потребления углеводородного сырья на электрическую энергию. Помимо транспортной промышленности другие виды промышленности и сфера услуг становятся важными элементами потребления электрической энергии. Развитие электротехнической продукции без обеспечения емкими и мобильными источниками питания невозможно. Данным требованиям наиболее полно на данном этапе развития техники и технологий соответствуют литий-ионные аккумуляторы. Литий – главный элемент любого аккумулятора. За 30 лет спрос на него вырос многократно, а экономисты считают этот металл ключевым компонентом технологий будущего, что создает повышенный спрос на данный металл (рис. 2).



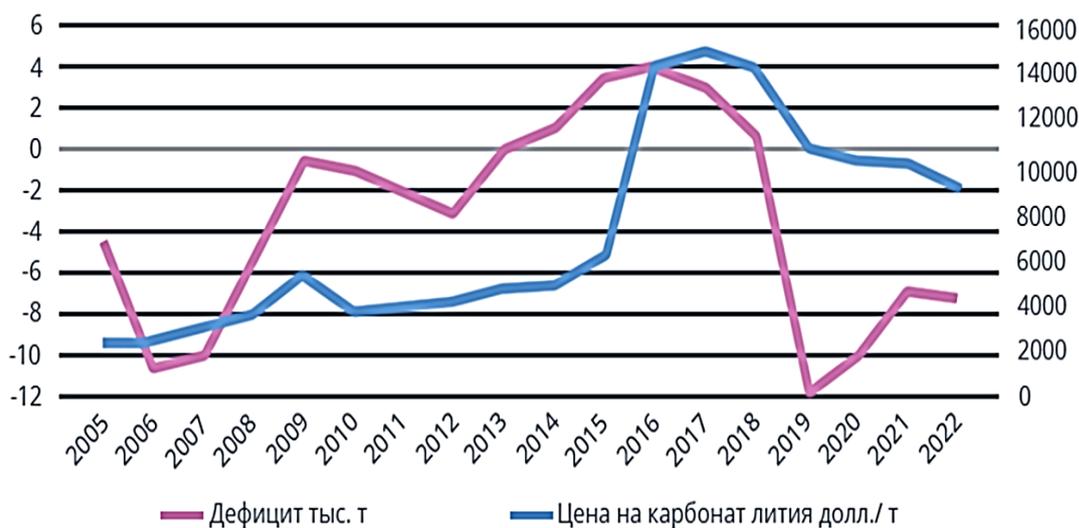
**Рис. 2. Прогноз мирового спроса на литий** (<https://clck.ru/FX5hg>)

По экспертным оценкам к 2030 году – 35 млн. (из 70 млн.) новых легковых автомобилей будут электрическими (<https://clck.ru/FX5hg>). Предположим, что в секторе коммерческих автомобилей ситуация будет аналогичной. В этом случае, к 2035 году половина машин на дорогах будут иметь электротягу, а потребление нефти сократится примерно на 22 миллиона

баррелей в сутки. Следует отметить, что сейчас в мире добывается около 93 миллионов баррелей нефти в сутки.

Стоимость Лития за последние несколько лет выросла более чем в 10 раз и стремиться к дальнейшему росту (рис. 3).

Динамика мировых цен на карбонат лития ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ )\*, в долл. за тонну (правая шкала) и среднегодового дефицита/профицита металла (левая шкала); данные по 2018-2022 гг. - прогноз АКРА



\* карбонат лития используется в качестве стандартного рыночного товара (т.н. эквивалент литиевого карбоната, lithium carbonate equivalent, LCE, доля чистого металла в нем составляет 18%)

Рис. 3. (<https://clck.ru/32m9QU>)

Учитывая вышеизложенное можно сделать вывод о том, что рост потребности в литии в ближайшие годы увеличится кратно.

Мировой рынок лития в основном состоит из американских, азиатских и австралийских производителей. Крупнейшими производителями соединений лития являются Albemarle Corporation [en] (Виргиния, США), Sociedad Quimica y Minerade Chile [en] (Чили), Tianqi Lithium, Ganfeng Lithium (КНР) и Livent [en] (Пенсильвания, США).

В России собственная добыча лития была полностью утрачена после распада СССР, но в 2017 году Россия запустила экспериментальную установку, позволяющую добывать литий из бедных руд с небольшими затратами. По сообщению Минприроды Роснедра 18.10.2023 г. провели аукцион по Тастыгскому месторождению лития и редкоземельных металлов в Тыве. Запасы Тастыгского месторождения оцениваются в 596,3 тыс. тонн оксида лития. Так же были разыграны лицензии на Колмозерское и Полмостундровское литиевые месторождения, расположенные на Кольском полуострове. Первое получило СП «Норильского никеля» и «Росатома», второе – компания «Арктический литий». В настоящее время разведкой и разработкой технологий добычи лития начали заниматься нефтегазовые компании. Например, «Газпром» спомощью переработки минерализованных подземных вод Ковыктинского

газоконденсатного месторождения. «Татнефть» на принадлежащих компании лицензионных участках и другие нефтегазодобывающие компании.

Экспертными оценками подтверждается спрос на сырье и отсутствие его производства в России [1]. В государственном балансе запасов РФ учтено более 2350 нефтяных, нефтегазовых и нефтегазо-конденсатных месторождений, 1837 месторождений (78,9 %) являются чисто нефтяными, а остальные 491 (21,1 %) – нефтегазовыми, газонефтяными и нефтегазоконденсатными. Нефтяные месторождения открыты в недрах сорока субъектов Российской Федерации всех федеральных округов кроме Центрального.

На территории ХМАО – Югра открыто более 400 месторождений нефти и газа. На территории Нижневартовского района находится Самотлорское месторождение нефти одно из крупнейших в мире. Площадь Самотлорского месторождения составляет 1752 км<sup>2</sup>. В эксплуатации находится 8 объектов разработки включающие большое количество пластов с содержанием нефти, газа и воды. Вся подтоварная вода содержит карбонатные соли которые являются значимой проблемой при эксплуатации оборудования (минерализация вод достигает 500 г/л), но данные по концентрации лития в подземных водах месторождений отсутствуют. По экспертным оценкам содержание воды в добываемой нефти из Самотлорского месторождения составляет более 90 процентов. Самотлорское месторождение имеет развитую наземную инфраструктуру которая позволит извлекать карбонат лития без значительных капитальных вложений в создании наземной инфраструктуры.

На основании вышеизложенного возможно сформулировать следующую проблему.

Проблема оценки пластовых вод месторождений углеводородного сырья в ХМАО – Югра (более узко в Нижневартовском районе, а еще более узко на Самотлорском месторождении) на наличие промышленной концентрации карбоната лития в пластовых водах месторождений.

После оценки пластовых вод месторождений углеводородного сырья в ХМАО – Югра (более узко в Нижневартовском районе, а еще более узко на Самотлорском месторождении) на наличие промышленной концентрации карбоната лития в пластовых водах месторождений возникнут следующие проблемы которые возможно сформулировать следующим образом.

1. Проблема разработки технологии выделения карбоната лития из промышленной концентрации карбоната лития в пластовых водах месторождений.
2. Проблема интеграции технологии выделения карбоната лития из промышленной концентрации карбоната лития в пластовых водах месторождений в эксплуатируемые объекты подготовки углеводородного сырья нефтегазовых компаний.
3. Проблема адаптации технологии выделения карбоната лития из промышленной концентрации карбоната лития в пластовых водах конкретного месторождения.
4. Проблемы реализации и логистики товарной продукции (поиск покупателя, упаковка, хранение и транспортировка карбоната лития).
5. Проблема подготовки кадров для работ на новой технике (и) по новой технологии.

Решение данных проблем позволит решить ряд существующих проблем при разработке месторождений углеводородного сырья в ХМАО – Югра (более узко в Нижневартовском районе, а еще более узко на Самотлорском месторождении) и социальной политике региона, а именно:

1. Содержание воды более 90 процентов в добываемой нефти из месторождений перестанет представлять убытки для добывающих предприятий, а станет источником прибыли.
2. Месторождения на последней стадии разработки станут более рентабельными.
3. За счет снижения минерализации, закачиваемой обратно в пласт подтоварной воды улучшатся коллекторские свойства пластов, следовательно, возможно и увеличение дебита скважин на месторождении.
4. Увеличение прибыли недропользователей.
5. Создание новых рабочих мест в регионе.
6. Увеличение налоговых поступлений в бюджеты всех уровней государственной власти за счет увеличения прибыли недропользователей и создания новых рабочих мест в регионе.
7. Создание новых инновационных высокотехнологичных производств, основанных на переработке карбоната лития.
8. Развитие системы образования региона по новым направлениям.
9. Профессиональная ориентация молодежи на новые инновационные высокотехнологичные производства.

### Литература

1. Литвиненко В.И., Цхадая Н.Д., Волков В.Н. Эколого-технологические основы комплексного использования пластовых вод нефтяных месторождений. Ухта: УГТУ, 2001. 59 с.

© Бакеев Р.Б., 2024