

УДК 665.71

***РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА МАЛООТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ***

***Чикунова В.В.***

*студент,*

*ИСОиП (филиал) ДГТУ,*

*Шахты, Россия*

***Стуженко Н.И.***

*к.т.н., доцент кафедры «Строительство и техносферная безопасность»,*

*ИСОиП (филиал) ДГТУ,*

*Шахты, Россия*

***Кайнара Л.В.***

*магистрант,*

*ИСОиП (филиал) ДГТУ,*

*Шахты, Россия*

**Аннотация**

В настоящей статье описывается важность уменьшения количества отходов нефтегазовых предприятий. Представлено сравнение количества образованных, использованных и обезвреженных отходов крупнейших нефтегазодобывающих компаний ПАО «НК Роснефть», ПАО «Лукойл» и ПАО «Сургутнефтегаз». Рассмотрены основные отходы нефтегазовой отрасли и технологии переработки нефтяного шлама. В статье также были представлены результаты анализа патентов малоотходных технологий переработки отходов нефтегазовых предприятий.

**Ключевые слова:** вредное воздействие, отходы, нефтегазовые предприятия, загрязнение, переработка отходов.

***RESULTS OF PATENT SEARCH FOR LOW-WASTE TECHNOLOGIES IN THE  
PROCESSING OF WASTE FROM OIL AND GAS ENTERPRISES***

***Chikunova V. V.***

*student,*

*ISOiP (branch) of DSTU,*

*Shakhty, Russia*

***Stuzhenko N.I.***

*c.t.s., Associate Professor of the Department "Construction and Technosphere Safety",*

*ISOiP (branch) of DSTU,*

*Shakhty, Russia*

***Kainara L.V.***

*master's student,*

*ISOiP (branch) of DSTU,*

*Shakhty, Russia*

**Abstract**

This article describes the importance of reducing the amount of waste from oil and gas enterprises. The comparison of the amount of generated, used and neutralized waste of the largest oil and gas producing companies of PJSC "NK Rosneft", PJSC "Lukoil" and PJSC "Surgutneftegaz" is presented. The main wastes of the oil and gas industry and technologies of oil sludge processing are considered. The article also presented the

results of the analysis of patents of low-waste technologies for processing waste from oil and gas enterprises.

**Keywords:** harmful effects, waste, oil and gas enterprises, pollution, waste processing.

Наиболее важной задачей на сегодняшний день является защита окружающей среды от различных негативных воздействий. Одной из главных отраслей, загрязняющих природную среду, является нефтегазодобывающая отрасль.

Основными крупнейшими нефтегазодобывающими компаниями являются ПАО «НК Роснефть», ПАО «Лукойл» и ПАО «Сургутнефтегаз».

Рассмотрим сравнение количества образованных, использованных и обезвреженных отходов данных предприятий на рисунке 1.

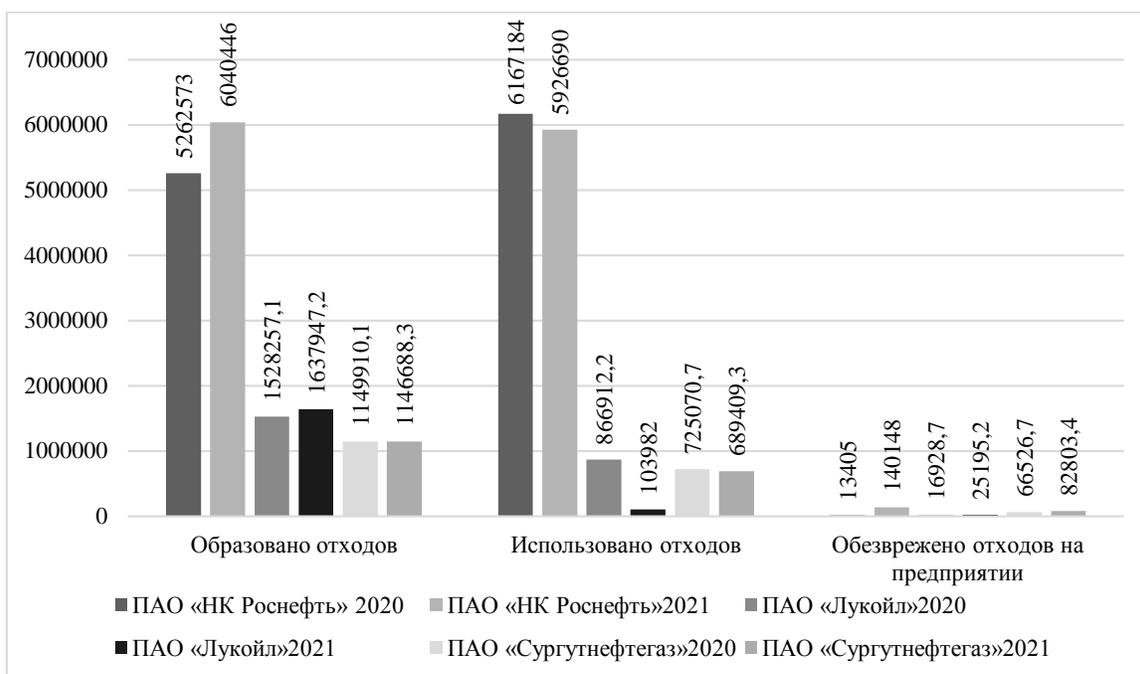


Рис. 1 – Образование, использование и обезвреживание отходов на крупнейших предприятиях в России в 2020-2021 годах, т [3]

На графике видно, что количество образованных отходов возросло в ПАО «НК Роснефть» и ПАО «Лукойл». Стоит отметить, что количество обезвреженных отходов на предприятии возросло в каждой компании.

В настоящее время нефтегазовые предприятия обязаны принимать ряд мер, необходимых для снижения количества отходов, их полезного использования и переработки благодаря действию принципов устойчивого развития.

Основные отходы нефтегазовой отрасли [5]:

- Твердые – нефтяной шлам, шлам нефтеперерабатывающего завода, отходы бурения. При нефтепереработке может накапливаться до 0,1% нефтяных отходов от всего перерабатываемого объема нефти;
- Жидкие – пластовая вода, составляющая 70-80% общего количества отходов, которые образуются при буровых работах;
- Газообразные –  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ .

Полностью избежать образование отходов на нефтегазовых предприятиях невозможно, поэтому в настоящее время ключевой задачей является их использование и переработка. Отходы нефтегазовых предприятий можно использовать как ценный ресурс в зависимости от их свойств.

Существует 5 групп на которые можно разделить технологии переработки нефтяного шлама [2]:

1. Термические – получение битуминозных остатков в результате сжигания;
2. Химические – разделение компонентов благодаря растворителю;
3. Механические – разделение компонентов благодаря центробежной силе, фильтрованию или гравитационному отстаиванию;
4. Биологические – разложение в почве в местах хранения;
5. Физико-химические – изменение физико-химических свойств с помощью реагентов и дальнейшая обработка на оборудовании.

Некоторые методы применять нецелесообразно, так как, например, при сжигании выбрасываются загрязняющие вещества в атмосферу, а при разложении в почве с помощью специальных бактерий в местах хранения происходит загрязнение почвы в результате использования большой площади для хранения отходов.

Рассмотрим некоторые патенты, призванные улучшить ситуации в сфере малоотходной переработки отходов нефтегазовой отрасли.

Регламент патентного поиска:

– Предмет поиска – малоотходные технологии переработки отходов нефтегазовых предприятий;

– Ретроспектива поиска – 2012-2023 гг.;

– Страны поиска – Россия, Китай.

В результате обзора предложенных патентов по данным Федерального института промышленной собственности [4], Европейской патентной организации [1] была отобрана патентная документация, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Отобранная патентная документация малоотходных технологий переработки отходов нефтегазовых предприятий

Номер охранного документа, страна, индекс МПК, дата публикации	Авторы	Название изобретения	Наименование источников информации, по которым проводится поиск
1	2	3	4
RU 2 503 709 C1; Россия; C10G 15/12 (2006.01); 10.01.2014	Артемов Арсений Валерьевич (RU); Крутяков Юрий Андреевич (RU); Кулыгин Владимир Михайлович (RU); Переславцев Александр Васильевич (RU); Кудринский Алексей Александрович (RU); Тресвятский Сергей Сергеевич (RU); Воцинин Сергей Александрович (RU)	Способ переработки нефти и/или нефтяных остатков	Федеральный институт промышленной собственности

1	2	3	4
RU 2 538 587 C1; Россия; A62D 3/33 (2007.01), A62D 101/20 (2007.01), B09B 3/00 (2006.01), C08J 11/00 (2006.01); 10.01.2015	Косулина Татьяна Петровна (RU); Цокур Ольга Сергеевна (RU); Зубенко Юлия Юрьевна (RU)	Способ утилизации нефтесодержащих отходов	Федеральный институт промышленной собственности
RU 2 534 787 C1; Россия; B09C 1/08 (2006.01), B01J 20/02 (2006.01), B01J 20/22 (2006.01); 10.12.2014	Саркаров Рамидин Акбербубаевич (RU); Селезнев Вячеслав Васильевич (RU); Бариева Джарият Ибрагимовна (RU); Раджабова Алина Рамидиновна (RU)	Способ обезвреживания отходов, загрязненных нефтепродуктами	Федеральный институт промышленной собственности
CN114432859A; Китай; B01D 53/10, B01D 53/24, B01D 53/72, B01D 53/75, B01D 53/84; 06.05.2022	ТЭН ЦЗУНЛИ; ЦУЙ ХАЙФЭН; ХУ ЦЗЯНЬДУН; ГУАНЬ ХУНСЮНЬ	Способ предварительной обработки отходящих газов нефтехимического предприятия, содержащих углеводороды	Европейская патентная организация
CN111482176A; Китай; B01J 23/745, B01J 27/02, B01J 27/128, B01J 27/24, B01J 37/02, B01J 37/10, C02F 11/10; 04.08.2020	ЧЭНЬ СИНЬДЭ; ПЭН ФЭНЬ; ЛИНЬ МУМАО; ЦАЙ ХАЙЯНЬ; ЧЖАН ХАЙРУН; СЮН ЛЯНЬ	Способ утилизации остатков пиролиза нефтяных шламов	Европейская патентная организация
CN102786713A; Китай; C02F 11/00, C08J 11/28, C08K 5/01, C08L 17/00, C08L 21/00, C08L 93/04, C08L 95/00, C02F 103/10; 21.11.2012	ШАОПИН КУАН; ЧЖЭНЬСЮАНЬ ЯН	Способ очистки ресурсов нефтяных месторождений и нефтяных шламов	Европейская патентная организация

При рассмотрении способов переработки отходов нефтегазовой отрасли можно выделить патент RU 2 538 587 C1, с помощью данного изобретения можно обезвреживать нефтесодержащие отходы с получением экологически безопасных продуктов.

Также был рассмотрен патент RU 2 395 560 C2, с помощью данного изобретения можно получать моторное топливо путем переработки нефти и/или газового конденсата. Преимуществом использования данного способа является повышение выхода светлых нефтепродуктов и увеличение ассортимента продукции. В патенте RU 2 527 288 C2 была описана разработка реагента для обезвреживания нефтезагрязненных жидких, твердых или пастообразных материалов в случае аварийного разлива. Его преимуществом является улучшение качества реагента, повышение взрывобезопасности и срока хранения.

Благодаря использованию различных способов переработки отходов нефтегазовых предприятий можно уменьшить загрязнение литосферы и гидросферы, а также увеличить количество выпускаемых продуктов предприятиями.

### **Библиографический список:**

1. Европейская патентная организация [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://www.epo.org/> (дата обращения: 20.09.2023).
2. Литвинова Т. А. Современные способы обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов для ликвидации загрязнения окружающей среды // Научный журнал КубГАУ., 2016. №123.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. / М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2022. 684 с. URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye\\_doklady/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sos](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sos)

toyanii\_i\_ob\_okhrane\_okruzhayushchey\_sredy\_rossiyskoy\_federatsii\_v\_2021\_/ (дата обращения 29.08.2023).

4. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <https://fips.ru/> (дата обращения: 21.09.2023).

5. Шевелева А. В. Эффективное применение отходов в нефтегазовой отрасли: практика и перспективы / А. В. Шевелева, Э. А. Авдеева // Финансовые исследования., 2023. №1 (78).

*Оригинальность 78%*