

УДК 614

DOI 10.51691/2541-8327\_2023\_12\_31

***ПУТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ***

***Паскарелов С.И.***

*Студент,*

*ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты*

*Шахты, Россия<sup>1</sup>*

**Аннотация.**

В работе рассматриваются основные вопросы, которые связаны с наличием выбросов и сбросов вредных веществ, получаемых в ходе технологических процессов в нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслях; установлены основные направления, по которым осуществляется снижение объемов выбросов вредных веществ; выявлены технологии, направленные на снижение выбросов в атмосферу, в том числе при факельном горении и переработке попутного нефтяного газа; определены основные пути снижения загрязненности водоемов от нефтепродуктов; установлены основные методы снижения образования твердых осадков в технологических установках.

**Ключевые слова:** технологии защиты, экологическая безопасность; нефтеперерабатывающая отрасль, нефтехимическая отрасль; выбросы; сбросы; снижение негативного воздействия.

***WAYS TO REDUCE THE NEGATIVE IMPACT OF THE OIL REFINING AND  
PETROCHEMICAL INDUSTRIES ON THE ENVIRONMENT***

***Paskarelov S.I.***

*Student,*

---

<sup>1</sup> 1 Научный руководитель: Молев Михаил Дмитриевич, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Строительство и техноферная безопасность», ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, Россия.

*ISOiP (branch) of DSTU in Shakhty*  
*Shakhty, Russia*

**Abstract.**

The paper considers the main issues related to the presence of emissions and discharges of harmful substances obtained during technological processes in the oil refining and petrochemical industries; identifies the main directions for reducing emissions of harmful substances; identifies technologies aimed at reducing emissions into the atmosphere, including during flare combustion and processing of associated petroleum gorenje gas; the main ways to reduce pollution of reservoirs from petroleum products have been identified; The main methods of reducing the formation of solid precipitation in technological installations have been established.

**Key words:** protection technologies, environmental safety; oil refining industry, petrochemical industry; emissions; discharges; reduction of negative impact.

В современной реальности осуществляется очень широкое распространение технологий, требующих использования нефти и продуктов ее переработки, в связи с чем происходит интенсивное развитие нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей. Одной из ключевых проблем, связанных с данными отраслями хозяйства, является значительный объем вредных веществ, образуемый в результате их работы и оказывающий влияние на загрязнение различных компонентов окружающей среды. Факторами, обуславливающими опасность веществ, которые применяются в ходе технологического процесса переработки нефти и образования химических соединений на ее основе, являются взрывопожароопасность, легковоспламеняемость, токсичность, а также работа оборудования в условиях повышенных температур.

Для рассмотрения вопроса о снижении объема выбросов вредных веществ, образуемых в результате работы нефтеперерабатывающих и нефтехимических

производств, необходимо установить характер воздействия отдельных технологических процессов на образование вредных веществ и загрязнение отдельных компонентов окружающей среды. Промышленность использует технологии для очистки подаваемой и обработанной воды и ее безопасного использования [1]. Технологические процессы нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли и их влияние на окружающую среду представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические процессы нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли и их влияние на окружающую среду

Технологические процессы	Влияние на отдельные компоненты окружающей среды		
	выбросы в атмосферу	сбросы в водоемы	образование твердых отходов
Подготовка нефти, обезвоживание и обессоливание	Потери газообразных углеводородов на этапе стабилизации нефти	Осуществляется переработка и повторное использование воды для подогрева электрообессоливающих установок, последующий сброс сточных вод после ее очистки	Отложение в установках солей, трудно поддающихся переработке
Атмосферная и вакуумная перегонка	Выделение серы и ее оксидов	Образование воды, содержащей примеси серы; повышение кислотности сточных вод	-
Крекинг, гидрогенизация и изомеризация	Образование попутного нефтяного газа и последующее его факельное горение, образование катализаторной пыли	-	-
Хранение нефтепродуктов	Потери газообразных углеводородов при хранении и транспортировке	-	Образование нефтешлама, асфальтопарафинового осадка, необходимость строительства полигона для захоронения отходов

Характеристики влияния отдельных технологических процессов на состояние отдельных компонентов окружающей среды позволяют сделать вывод о необходимости применения различных мероприятий, направленных на снижение объемов выбросов и сбросов вредных веществ, а также снижения объема образуемых отходов. Данное обстоятельство подтверждает необходимость очистки воздуха и сточных вод от загрязнений. Вредные вещества, образуемые в результате работы нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, и их влияние на компоненты окружающую среду представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Вредные вещества, образуемые в результате работы нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, и их влияние на окружающую среду [2]

Технологические процессы	Влияние на отдельные компоненты окружающей среды		
	выбросы в атмосферу	сбросы в водоемы	образование твердых отходов
Азота диоксид	+	-	-
Аммонийный ион	+	+	-
Аммиак	+	-	-
Ацетон	+	-	-
Бензин	+	-	+
Бензол	+	+	+
Бенз(а)пирен	+	+	+
БПК (полн.)	-	+	-
1,3-Бутадиен	+	-	-
Взвешенные вещества	+	+	-
Изопропилбензол	+	-	+
Кадмий	+	+	+
Ксилол	+	-	+
Метан	+	-	-
Мышьяк	-	+	-

Никель	+	+	+
Нитриты	-	+	+
Нефтепродукты	-	+	+
Окись этилена	+	-	-
Серы диоксид	+	-	-
Сероводород	+	+	-
Свинец	+	+	+
Сульфаты	-	+	+
Стирол	+	-	+
Пыль катализаторов	+	-	-
Тетрахлорметан	-	+	+
Толуол	+	+	+
Фенол	+	+	-
Формальдегид	+	-	-
ХПК	-	+	-
Хром (IV)	+	+	+
Хлориды	-	+	+
Углерода оксид	+	-	-
Углеводороды предельные	+	-	-
Углеводороды хлорированные	+	-	-
Этилбензол	+	+	-

Представленные данные позволяют определить значимость снижения выбросов веществ по всем компонентам окружающей среды, в связи с чем необходимо рассмотреть технологии, направленные на минимизацию выбросов.

Основными путями снижения образования вредных веществ в результате работы нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов являются:

– в отношении выбросов в атмосферу: изменение технологического режима работы электрообессоливающих установок, атмосферно-вакуумных установок; повышение герметичности ректификационных колонн и резервуаров для хранения нефтепродуктов; выкачка остаточных газообразных углеводородов

после окончания производственного процесса; обеспечение постоянства температурного режима хранения нефтепродуктов и недопущение возникновения высокого колебания температуры; снижение объема сжигания попутного нефтяного газа и его переработка; формирование системы мониторинга за содержанием вредных веществ в воздухе; обеспечение автоматического контроля выбросов на основе предсказывающих систем [3]; установка систем очистки, позволяющих снизить концентрацию вредных веществ до уровня ПДК; снижение объема времени транспортировки нефтепродуктов; изменение устройства резервуаров хранения нефтепродуктов с целью недопущения выбросов вредных веществ в атмосферу;

– в отношении сбросов сточных вод и нефтепродуктов в гидросферу: многократная очистка воды с целью ее использования для подогрева технологических установок; обеспечение очистки сточных вод посредством удаления примесей серы и повышения рН воды; применение сорбентов для очистки воды от нефтепродуктов [4]; недопущение сбросов нефти и продуктов ее переработки из резервуаров хранения;

– в отношении образования твердых отходов и загрязнения литосферы: формирование автоматизированных систем очистки резервуаров хранения нефтепродуктов от твердых осадков; применение методов борьбы с отложениями асфальтосмолопарафиновых веществ (АСП-В) [5]; возможность переработки нефтешлама в другие нефтепродукты; недопущение разлива нефтепродуктов на поверхность земли в ходе ее хранения или транспортировки.

Таким образом, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая отрасль действительно оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды в результате выброса значительного количества химических соединений, обладающих опасными свойствами. Снижение объема выбросов данных веществ зависит от большого числа факторов, таких как имеющиеся технологии переработки нефти и производства химических соединений; конструкционные особенности технологического оборудования и резервуаров; технические

характеристики используемых аппаратов для пылегазочистки и очистки сточных вод от загрязнений. Внедрение мероприятий, направленных на снижение объемов выбросов, должно обеспечить, с одной стороны, более полное и качественное использование ресурсов за счет использования процессов переработки вторичных ресурсов, а следовательно, и снижения объема утилизируемых отходов, а, с другой стороны, формирование экологической и производственной безопасности при осуществлении технологического процесса в нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслях.

### **Библиографический список:**

1. Кравцов А.С., Седельникова В.А., Чижов К.А., Князева А.Э., Волков И.В. Влияние процесса нефтепереработки на состояние окружающей среды // Московский экономический журнал – 2021. – № 9. – С. 187-194. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-protsesssa-neftepererabotki-na-sostoyanie-okruzhayuschey-sredy> (дата обращения: 20.12.2023).

2. Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Рахманин Ю.А., Малышева А.Г., Рахматуллина Л.Р. Методические подходы к гигиенической оценке объектов окружающей среды и обоснованию профилактических мероприятий на территориях размещения предприятий нефтехимии и нефтепереработки // Гигиена и санитария – 2019. – № 98(9). – С. 923-929. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-gigienicheskoy-otsenke-obektov-okruzhayuschey-sredy-i-obosnovaniyu-profilakticheskikh-meropriyatiy-na> (дата обращения: 20.12.2023).

3. Мешалкин В.П., Скобелев Д.О., Попов А.Ю. Автоматический контроль выбросов: опыт применения предсказывающих систем // Компетентность – 2020. – № 9-10. – С. 15-21. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomaticheskiiy-kontrol-vybrossov-opyt-primeneniya-predskazyvayuschih-sistem> (дата обращения: 21.12.2023).

4. . Галиуллина Ю.Р., Кулагин А.А. Определение степени очистки воды после применения нефтепоглощающих сорбентов // Экология урбанизованных территорий – 2021. – № 1. – С. 29-32. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stepeni-ochistki-vody-posle-primeneniya-neftepogloschayuschih-sorbentov> (дата обращения: 21.12.2023).

5. Валиев Д.З., Кемалов А.Ф., Кемалов Р.А. Анализ современного состояния проблемы предотвращения образования и утилизации отложений асфальтопарафиновых веществ в нефтяной отрасли // Экспозиция Нефть Газ – 2019. – № 2 (69). – С. 103-108. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-problemy-predotvrascheniya-obrazovaniya-i-utilizatsii-otlozheniy-asfaltosmoloparafinovyh-veschestv> (дата обращения: 21.12.2023).

*Оригинальность 84%*