

УДК 614.849

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ МЕГАПОЛИСОВ

Абдуллина А.Р., студент гр.ЭМЖм-1-23, 1 курс
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»), г. Казань

Шайдуллин Р.М., студент гр.5442, 4 курс
(ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»), г. Казань

Научный руководитель: Литвиненко Р.С., к.т.н., доцент

Нефтегазоперерабатывающие предприятия в современном мире играют значительную роль в экономике, обеспечивая энергетические потребности населения и промышленности. Они являются не только центрами индустриализации и производства, но и основными игроками в сфере нефтегазопереработки. Эти предприятия создают рабочие места, стимулируют экономический рост и привлекают инвестиции, являясь важным двигателем развития. Однако их деятельность сопряжена с рядом серьезных экологических проблем, которые оказывают влияние на экологическую безопасность мегаполисов. Одной из серьезных проблем таких производств является негативное влияние на окружающую среду и здоровье жителей мегаполисов.

Наиболее заметным и разрушительным аспектом влияния нефтегазоперерабатывающих производств на экологическую безопасность мегаполисов является выброс вредных веществ в атмосферу. Сжигание природных газов и нефти, а также различные химические процессы в ходе нефтепереработки, влекут за собой выбросы оксидов азота, диоксида серы, тяжелых металлов, углеводородов и других загрязняющих веществ.

Они формируют атмосферные выбросы, которые проникают в зону обитания людей и наносят вред здоровью и окружающей среде. Поднять уникальность

Последствия постоянного вдыхания загрязненного воздуха для здоровья неоспоримы. Это явление может спровоцировать различные расстройства в работе дыхательной системы и сердечно-сосудистой системы, а также увеличить риск развития онкологических заболеваний.

Еще одной серьезной проблемой, связанной с нефтегазоперерабатывающими производствами, является сброс отходов в водные ресурсы, так как сточные воды, содержащие такие опасные вещества, могут нанести вред окружающей среде и человеческому здоровью. Процесс переработки нефти требует специального обращения с этими сточными водами, чтобы предотвратить их загрязнение окружающей среды.

Для более эффективной обработки загрязненных сточных вод часто используются различные методы, такие как физико-химическая очистка, биологическая очистка и обратный осмос. Физико-химическая очистка включает в

себя процессы флотации, осаждения и фильтрации для удаления нефтепродуктов и тяжелых металлов. Применяя биологическую очистку, мы опираемся на микроорганизмы, способные разлагать органические загрязнители, тем самым обеспечивая эффективное очищение воды. А для удаления химических веществ и других опасных примесей мы прибегаем к методу обратного осмоса, где сточная вода проходит через полупроницаемую мембрану, оставляя за собой вредные компоненты.

После обработки сточные воды могут быть подвержены дополнительным процессам очистки, чтобы удовлетворять допустимым стандартам качества воды, прежде чем они могут быть сброшены в окружающую среду или использованы повторно. Такие процессы могут включать ультрафильтрацию, дезинфекцию и доразбавление с пресной водой.

Надлежащая обработка и управление загрязненными сточными водами из нефтепереработки являются важной частью обеспечения безопасности окружающей среды и защиты здоровья людей. Необходимо соблюдать строгие нормы и регулирования, чтобы гарантировать правильное управление и надлежащую очистку таких сточных вод. Сброшенные в водоемы отходы приводят к загрязнению воды и гибели рыбы, водных растений и других организмов, а также ухудшению качества питьевой воды для местного населения. Кроме того, нефтегазопереработка требует большого количества энергии, что приводит к увеличению выбросов парниковых газов. Это приводит к глобальному потеплению и изменению климатических условий, что негативно влияет на экосистемы мегаполисов и приводит к угрозе жизнедеятельности множества видов растений и животных.

Также, нефтегазоперерабатывающие производства могут вызывать аварии и чрезвычайные ситуации, что также негативно сказывается на экологической безопасности мегаполисов. Необъяснимые выбросы газов, взрывы и пожары на предприятиях могут вызывать аварийные ситуации, ставящие под угрозу жизни и здоровье людей, а также окружающую среду. Аварии подобного рода влекут за собой катастрофические последствия, способные оказать длительное воздействие на экологическую ситуацию в крупных городах.

Чтобы понимать, чем может быть опасен нефтеперерабатывающий завод, нужно представлять какие процессы протекают и какие вещества получают на этом предприятии.

Все эти процессы позволяют получить различные виды нефтепродуктов, такие как бензин, дизельное топливо, мазут, керосин, сжиженные газы и другие:

1. газоочистку;
2. гидроочистку;
3. катализаторную переработку;
4. глубокую переработку;
5. процессы десульфурации и денитроизации;
6. процессы гидрообработки и гидроочистки;
7. процессы гидроочистки и окислительного реформинга;

8. процессы абсорбции и экстракции для получения добавок и продуктов нафтонаполнителей.

Перерабатывая нефть извлекают различные нефтепродукты, среди которых:

1. Бензин - применяется в автомобильном транспорте для питания двигателей внутреннего сгорания.

2. Керосин - используется в гражданской и военной авиации для питания реактивных двигателей.

3. Лигроины - находят применение в химической промышленности в качестве растворителей и реагентов.

4. Дизельное топливо: используется в дизельных двигателях для автомобильного транспорта, грузовиков и других мобильных машин.

5. Соляровые масла: используются в производстве различных видов масел, смазок и синтетических жидкостей.

6. Мазуты: используются в промышленности для производства тепловой энергии, а также в судоходстве и других областях.

7. Гудроны: используются в строительстве и дорожном строительстве как вяжущее вещество.

8. Газойль: используется в промышленности, а также для отопления и транспортировки.

9. Газообразные углеводороды, такие как пропан и бутан, нашли применение в качестве сжиженного газа и в природном газе.

10. Жидкие дистилляты, важные компоненты в химической промышленности, находят применение в производстве пластиков, текстильных материалов и множества других продуктов.

11. В химической промышленности широко используются такие вещества, как бензол и толуол, для создания пластиков, пропилена и других химических соединений.

12. Изопрен, важный компонент, применяется в производстве разнообразных резиновых изделий, включая автомобильные шины.

13. Не перегоняющийся остаток: остаточная смесь, которая обычно используется в промышленности для производства асфальта и других строительных материалов.

Множество из указанных химических компонентов представляют серьезную угрозу для экологии и физического состояния человека. Вредные выбросы в атмосферу могут привести к загрязнению воздуха, кислотным дождям, изменению климата и другим негативным последствиям.

Например, углеводороды, такие как бензол, толуол и ксилол, могут вызывать различные заболевания дыхательных путей, а также иметь канцерогенное действие. Сероводород является ядовитым и может вызывать проблемы со здоровьем, такие как головные боли, тошнота и раздражение дыхательной системы. Оксиды углерода, особенно угарный газ (CO), являются ядовитыми, могут привести к отравлению и даже смерти при высоких концентрациях.

Выбросы диоксида серы (SO_2) и азотных оксидов (NO_x) также вредны для окружающей среды и здоровья людей. Эти вещества могут быть ответственными за кислотные дожди, опустынивание почвы, повреждение лесов и водных экосистем, а также ухудшение качества воздуха.

Выбросы химических веществ от предприятий нефтехимической отрасли имеют негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Эти выбросы могут содержать токсичные или опасные вещества, которые при попадании в атмосферу, почву или воду могут привести к загрязнению и различным экологическим проблемам. Поскольку такие выбросы могут иметь долгосрочные последствия для окружающей среды и человеческого здоровья, контроль и снижение этих выбросов являются важными задачами в сфере охраны окружающей среды.

Контроль выбросов химических веществ может включать использование современных технологий и оборудования для очистки выбросов перед их попаданием в окружающую среду. Также необходимо строгое соблюдение законодательства и нормативных требований, установленных для предприятий отрасли, чтобы гарантировать минимальное воздействие на окружающую среду.

Снижение выбросов химических веществ также может быть достигнуто путем использования более безопасных и экологически чистых веществ и процессов в производстве. Важной ролью здесь является научно-исследовательская работа и разработка новых технологий и материалов, которые будут более эффективны и экологически безопасны.

В целом, контроль и снижение выбросов химических веществ являются неотъемлемыми задачами в области охраны окружающей среды, и их решение требует совместных усилий со стороны предприятий, государства, научных исследований и общественности. Только объединив наши силы, мы сможем обеспечить устойчивое и безопасное будущее для нашей планеты.

Наша окружающая среда тяжело страдает от загрязнения воздуха на каждом этапе переработки нефтепродуктов. Необходимо отметить, что основными выбросами, наносящими вред атмосфере, являются углеводороды и сернистый газ, которые избегают сжигания на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ). При проведении процесса очистки нефтепродуктов образуется значительное количество отходов, включающих в себя кислые гудроны и щелочные сточные воды. Обезвреживание и утилизация этих отходов являются сложными процессами. В процессе технологических операций требуется значительное количество воды. После использования она становится загрязненной нефтью, солями, сернистыми соединениями и другими примесями, содержащимися в сырой нефти. Вся эта отработанная вода направляется в специальную канализационную систему.

Несмотря на высокую эффективность систем очистки, неизбежно происходит попадание разнообразных веществ, опасных для окружающей среды, в сбрасываемые сточные воды:

- Сырая нефть. Длительное время нефтепродукты могут находиться на поверхности воды, негативно влияя на кислородный уровень и температурный режим водоемов. Из-за воздействия волн и ветров нефтяная пленка сгущается у берегов, окрашивая их и прилегающую растительность.

- Мазуты.

- Нефтяные бензины. Проведение экспериментов на животных позволило выявить, что воздействие смеси бензина и воды на организм в течение 2-6 месяцев негативно влияет на сердечно-сосудистую систему и мышцы сердца. Это проявляется в возникновении кровоизлияний внутри органов и развитии дистрофических и некробиотических изменений.

- Керосин. Действие на биологические организмы сходно с действием бензина.

- Бензол. Он полностью растворяется в воде, достигая концентрации до 0,19 г/л. Бензол, как известно, является нейротоксином, способным вызывать негативные реакции у животных и рыб при длительном воздействии низких доз. Одной из таких реакций является снижение количества лейкоцитов в крови (лейкопения), а также деструктивные изменения в костном мозге. Нормативно допустимая концентрация бензола в водных ресурсах ограничена до 0,5 мг/л.

- Толуол. В опытах на животных толуол вызывает аналогичные, но более слабые изменения со стороны крови, нежели бензол. (ПДК-0,5 мг/л).

- Ксилол.

- Воздействие наркотических веществ на человеческий организм имеет значительные последствия. При длительном и низкоконтентрированном эффекте таких веществ возникает неизбежное раздражение кроветворных органов, подобное воздействию бензола и толуола. Для безопасности здоровья, рекомендуется соблюдать допустимые нормы, такие как предельно допустимая концентрация (ПДК) не более 0,05 кг/л.

- Этилен. Этилен - прозрачный газ, который может растворяться в воде. Согласно его токсическому воздействию, этилен можно сравнить с мощным наркотиком. При длительном употреблении этилена в водных растворах возникают проблемы с функцией печени и нарушения химического состава крови. Рекомендуемая безопасная концентрация этого газа в воздухе не должна превышать 0,5 кг на литр.

Исследования, проведенные в районах, где расположены нефтеперерабатывающие заводы, выявили, что почва подвержена загрязнению ядовитыми веществами на расстоянии до трех километров вокруг этих объектов и на глубине от 60 до 80 сантиметров.

В зоне, простирающейся на километры вокруг нефтехимических предприятий, обнаруживается значительно повышенная концентрация химических веществ, загрязняющих почву, превышающая фоновые и максимально допустимые уровни. Концентрация определенных веществ может быть в сотни раз выше пределов безопасности.

Учитывая указанное выше, неприемлемым является размещение баз отдыха и лечения, а также садов и сельскохозяйственных угодий в пределах трехкилометровой санитарно-защитной зоны предприятий. Вместо этого, необходимо засадить территории деревьями и кустарниками с целью защиты их от возможных химических загрязнений.

Существует множество научных данных, подтверждающих связь между уровнем загрязнения воздуха и возникновением различных патологий, таких как кожные заболевания, легочные проблемы, онкологические заболевания и другие. Больше чем достаточно научных подтверждений свидетельствуют о том, что обострение хронического бронхита является зависимым от уровня загрязнения воздуха сернистыми газами.

Ученые провели исследование, которое показало, что дети в возрасте от 0 до 15 лет болеют респираторными заболеваниями чаще в дни, когда концентрация сернистого газа в атмосфере превышает установленный уровень — 0,13 мг/м³. Такая тенденция также была обнаружена у детей, страдающих бронхиальной астмой.

Когда концентрация СО в атмосфере достигает всего лишь 0,1%, это приводит к увеличению смертности больных острым инфарктом миокарда и другими сердечно-сосудистыми заболеваниями в 35 раз. Определить точную меру влияния нефтегазоперерабатывающих производств на экологическую безопасность мегаполисов нетривиально, но очевидно, что эта проблема требует немедленного внимания и принятия соответствующих мер. Современные технологии и методы снижения выбросов, очистки выброшенных веществ, а также улучшения безопасности на предприятиях должны быть активно внедрены для минимизации негативного влияния на окружающую среду и здоровье людей.

Для решения проблемы негативного воздействия нефтегазоперерабатывающих предприятий на экологическую безопасность мегаполисов следует внедрить комплексный подход. В первую очередь, предприятиям необходимо строго соблюдать нормы экологической безопасности и осуществлять регулярную мониторинговую проверку своей деятельности. Также важно привлечение государства к решению данной проблемы, путем введения жестких экологических норм и штрафов за нарушения.

Помимо этого, важно развитие отрасли возобновляемых источников энергии для снижения зависимости от нефти и газа. Использование экологически чистых и эффективных технологий в области нефтегазовой промышленности также имеет потенциал для сокращения негативного воздействия на природную среду.

Только путем совместных усилий государственных органов, предприятий и общества можно достичь значимых результатов в улучшении экологической безопасности мегаполисов при сохранении необходимого для жизни уровня энергетической производительности.

Нефтегазоперерабатывающие производства оказывают значительное влияние на экологическую безопасность мегаполисов, приводя к загрязнению

атмосферы и водных ресурсов, а также изменению климатических условий. Принятие комплексных мер, сочетающих соблюдение экологических норм, развитие возобновляемых источников энергии и применение чистых технологий, может помочь в решении данной проблемы и обеспечении экологической безопасности мегаполисов.

Список литературы:

1. Барабанщиков, Д. А. Экологические проблемы нефтяной промышленности России / Д. А. Барабанщиков, А. Ф. Сердюкова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 26 (130). — С. 727-731.
2. Нефтегазоперерабатывающие заводы как наиболее опасная отрасль нефтегазовой промышленности / Д. А. Тараканов, Д. А. Тараканов, Д. О. Яковлев, А. Н. Елизарьев // Комплексные проблемы техносферной безопасности. Задачи, технологии и решения комплексной безопасности: Сборник статей по материалам XV Международной научно-практической конференции, Воронеж, 28–29 марта 2019 года. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. – С. 198-201.
3. Нефть и газ - 2022, Москва, 25–29 апреля 2022 года. Том 2. – Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2022. – 722 с.
4. Экология. Нефть и газ: Ecology. Oil and gas / А. И. Гриценко [и др.]; Российская акад. наук, Ин-т проблем нефти и газа, ООО "Науч.-исслед. ин-т природных газов и газовых технологий". – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва: Академкнига, 2009. – 677 с.