

Список использованных источников

1. Алпысбаев М.Н., Повышев Ю.Н., Нурбатуров К.А., Заикин В.А. Сейсмический каркас в индустриальной домостроительной системе// Технологии бетонов. 2013. № 10 (87). С. 24.
2. Прокопович А.А., Репекто В.В., Луконин В.А. Индустриальное каркасное и панельное домостроение // Строительные материалы. 2011. № 6. С. 50–51.
3. Юмашева Е.И., Сапачева Л.В. Домостроительная индустрия и социальный заказ времени // Строительные материалы. 2014. № 10. С. 3–1.
4. Тешев И. Д., Коростолева Г.К., Объемно-блочное домостроение//Жилищное строительство// Научно-технический журнал. 2016. №12. С. 26-33.
5. Андреева А. Б. Актуальность использования технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства // Уральский научный вестник. 2019. Т. 3. № 2. С. 63-66.

УДК 628.16.0

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Серікхалиева Индира Нұрлыбекқызы

indiralira@mail.ru

Магистрант 2 курса специальности «Инженерные системы и сети»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.Е. Джакупова

Одним из наиболее опасных видов загрязнений является нефтяное, которое может нанести значительный вред экосистеме и здоровью человека.

Существует множество методов очистки природных вод от нефтяных загрязнений, однако большинство из них неэффективны или требуют значительных затрат времени и ресурсов. Поэтому вопрос усовершенствования способов очистки природных вод от нефтяных загрязнений остается актуальным и требует дальнейших исследований. [1]

Несмотря на широкое распространение и множество существующих методов очистки природных вод от нефтяных загрязнений, большинство из них имеют недостатки и ограничения, которые затрудняют их применение в реальных условиях. Это включает в себя, например, необходимость большого количества реагентов, высокие затраты на оборудование и техническое обслуживание, а также ограниченную эффективность очистки природных вод в условиях реальных загрязнений. [2]

Нефтяные загрязнения возникают при разливах и протечках нефтепродуктов из нефтепроводов, резервуаров, танкеров и других источников. Нефть и нефтепродукты, попадая в водоемы, формируют пленки на поверхности воды, которые могут блокировать доступ кислорода в воду. Это может приводить к гибели рыбы и других водных организмов. Вода также может загрязняться токсичными веществами, такими как бензол, толуол и ксилол, которые могут вызывать рак и другие заболевания у животных и людей, которые используют загрязненную воду для питья или для сельскохозяйственных целей.

Одним из наиболее эффективных методов очистки сточных вод от нефтяных загрязнений является использование биологических мембранных реакторов, которые используются для биологической очистки воды с помощью микроорганизмов на специальных мембранах. Эти методы могут быть эффективными при высоких концентрациях нефтепродуктов в сточных водах, но требуют значительных затрат на оборудование и технологические решения. [3]

В целом, выбор методов очистки сточных вод от нефтяных загрязнений зависит от конкретных условий и степени загрязнения воды. Кроме того, важно уделить внимание не только очистке воды, но и предотвращению будущих загрязнений. [4]

Преимущества и недостатки существующих методов очистки сточных вод от нефтяных загрязнений зависят от типа метода и его специфических характеристик. Однако, ниже в таблице 1 приведены общие преимущества и недостатки для различных типов методов:

Примеры комбинированных методов очистки сточных вод от нефтяных загрязнений включают в себя комбинации биологических и физико-химических методов, таких как использование биореакторов в сочетании с фильтрацией через активированный уголь или обработкой ультрафиолетовым излучением. Другой пример - комбинация использования мембранных фильтров для удаления крупных загрязнений и ультрафиолетовой обработки для уничтожения микробов и органических соединений. [5]

Некоторые из современных технологий и разработок в области очистки сточных вод от нефтяных загрязнений включают в себя:

- **Использование наноматериалов:** наночастицы могут быть использованы для улучшения эффективности фильтрации и сорбции, увеличения поверхности адсорбента и усиления окисления загрязнителей.

- **Использование мембранных технологий:** мембранные технологии могут быть использованы для эффективного удаления нефтяных загрязнений из сточных вод. Это могут быть микро-, ультра- или нанофильтры, которые обладают высокой скоростью фильтрации и могут удалить загрязнители до микронного уровня.

- **Использование фотокаталитических процессов:** фотокаталитические процессы используются для окисления загрязнений в водной среде с помощью света. Такие процессы могут быть применены с использованием фотокатализаторов, таких как диоксид титана.

- **Использование биологических методов:** биологические методы могут быть использованы для очистки сточных вод от нефтяных загрязнений. Это могут быть методы биоремедиации, при которых микроорганизмы используются для расщепления нефтепродуктов.

- **Использование методов окисления:** окисление загрязнений в водной среде может быть достигнуто с использованием различных реагентов, таких как перманганат калия или пероксид водорода.

- **Использование комбинированных методов:** комбинация нескольких методов очистки может быть использована для достижения более высокой эффективности очистки и уменьшения времени процесса. [6]

Однако, следует отметить, что большинство этих технологий все еще находятся в стадии исследования и разработки, и их коммерческое использование может быть ограничено высокими затратами на внедрение и эксплуатацию. [7]

Одним из наиболее эффективных способов очистки сточных вод от нефтепродуктов является фильтрация через мембраны, которая может использоваться как самостоятельный процесс или в сочетании с другими методами очистки. В этой статье мы рассмотрим моделирование процессов фильтрации сточных вод от нефтяных загрязнений на языке MATLAB. [8]

Первым шагом в моделировании процессов фильтрации сточных вод от нефтепродуктов является подготовка данных. Входными параметрами являются объем сточной воды, концентрация нефти в сточной воде и пропускная способность мембраны.

Следующим шагом является расчет скорости обратного осмоса. Обратный осмос является процессом фильтрации через мембраны, который использует высокое давление, чтобы пропустить воду через мембрану, в то время как загрязнители остаются на поверхности мембран. [9]

Скорость обратного осмоса может быть рассчитана на основе скорости ультрафильтрации, концентрации нефти и удельного водопроницаемости мембраны.

После расчета скоростей ультрафильтрации и обратного осмоса мы можем рассчитать время, необходимое для очистки сточной воды от нефтяных загрязнений.

Таблица 1. Преимущества и недостатки различных методов очистки

Методы очистки	Преимущества	Недостатки
Физико-химические методы очистки	1. Эффективны при высоких концентрациях нефтепродуктов в сточных водах; 2. Обычно имеют высокую скорость очистки; 3. Легко масштабируются для больших объемов сточных вод; 4. Могут быть сочетаны с другими методами очистки для увеличения эффективности.	1. Требуют значительных затрат на оборудование и химические реагенты; 2. Могут быть дорогостоящими; 3. Некоторые методы могут производить отходы, которые необходимо дополнительно утилизировать; 4. Могут иметь негативное воздействие на окружающую среду, если не производить правильную утилизацию химических реагентов и отходов.
Биологические методы очистки	1. Эффективны при низких и средних концентрациях нефтепродуктов в сточных водах; 2. Могут быть экономически выгодными, так как требуют меньших затрат на химические реагенты; 3. Могут использовать биологические ресурсы для очистки воды; 4. Могут быть легко масштабированы для больших объемов сточных вод.	1. Неэффективны при высоких концентрациях нефтепродуктов в сточных водах; 2. Требуют определенных условий, таких как наличие кислорода и определенных температурных режимов; 3. Могут требовать длительного времени очистки; 4. Могут быть чувствительны к различным факторам, таким как pH и содержание токсичных веществ в воде.
Комбинированные методы очистки	1. Могут обеспечить высокую эффективность очистки воды; 2. Могут использовать преимущества различных типов методов для улучшения результатов; 3. Могут быть более гибкими и адаптивными к различным типам загрязнений и условий; 4. Могут быть экономически эффективными, так как могут сокращать затраты на химические реагенты и оборудование, в сравнении с использованием одного типа метода очистки.	1. Могут быть сложными в выполнении и управлении; 2. Требуют значительных затрат на оборудование и химические реагенты; 3. Могут быть дорогостоящими, особенно для масштабирования на большие объемы сточных вод; 4. Требуют высокой квалификации персонала для правильного проектирования и эксплуатации.

Моделирование процессов фильтрации сточных вод от нефтяных загрязнений на языке MATLAB может быть полезным инструментом для нефтеперерабатывающих заводов, которые сталкиваются с проблемами загрязнения окружающей среды сточными водами. [10]

Для того чтобы улучшить точность моделирования, можно добавить дополнительные параметры, такие как температура, pH и содержание растворенного кислорода в сточной

воде. Эти параметры могут значительно влиять на процесс фильтрации и должны быть учтены при расчете скорости фильтрации. [11]

В целом, моделирование процессов фильтрации сточных вод от нефтяных загрязнений на языке MATLAB является полезным инструментом для нефтеперерабатывающих заводов. Он позволяет оценить скорость фильтрации и время очистки, а также оптимизировать параметры мембраны для повышения эффективности процесса. Это может привести к сокращению затрат на обработку сточных вод и снижению воздействия на окружающую среду.

Также следует отметить, что моделирование процессов фильтрации может помочь в решении проблем, связанных с утилизацией нефтяных отходов. Нефтяные загрязнения являются одним из наиболее серьезных загрязнителей окружающей среды, и их утилизация может быть сложной и дорогостоящей. [12]

Одним из примеров использования моделирования процессов фильтрации является проект, осуществляемый компанией "Shell" в Канаде. Они используют метод обратного осмоса для очистки воды, загрязненной нефтью, в рамках проекта по добыче нефти в Альберте. Моделирование позволило им оптимизировать процесс фильтрации и повысить его эффективность, что привело к снижению затрат на утилизацию нефтяных отходов и сокращению воздействия на окружающую среду. [13]

В заключение, моделирование процессов фильтрации сточных вод от нефтяных загрязнений на языке MATLAB является эффективным инструментом для нефтеперерабатывающих заводов и других предприятий, связанных с обработкой нефтепродуктов. Он позволяет оптимизировать процесс фильтрации и повысить его эффективность, что может привести к снижению затрат на обработку сточных вод и утилизацию нефтяных отходов, а также сокращению воздействия на окружающую среду.

Список использованных источников

1. A. Ariffin, M. Abdullah, N. Zakaria, N. A. Rahman. A review of chemical and physical methods used for oil spill remediation. *EnvironmentAsia*, 2018, 11(1), 19-30.
2. Y. M. Slokar, A. M. Le Marechal. Methods of purification of water contaminated with petroleum products: a review. *Journal of Hazardous Materials*, 2008, 162(2-3), 468-494.
3. V. K. Gupta, R. Jain, A. Mittal, S. Mathur. Adsorption of oil from water using natural adsorbents – a review. *Journal of Environmental Management*, 2017, 196, 557-565.
4. C. M. Grossi, L. F. Barbosa, C. J. R. Farias, R. S. da Silva. Electrocoagulation as a tool for the treatment of oily wastewater: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 2019, 26(8), 7034-7047.
5. B. Xiao, H. Zhu, Y. Chen, S. Wang, Q. Lai, X. Zeng, H. Yin, P. Wang. A review on electrokinetic remediation of petroleum-contaminated soils. *Journal of Hazardous Materials*, 2020, 382, 121034.
6. Y. Chen, Q. Lai, X. Zeng, H. Yin, P. Wang. A review of electrokinetic remediation of soil contaminated with petroleum hydrocarbons. *Journal of Hazardous Materials*, 2018, 342, 283-294.
7. B. Samanta, A. Giri, D. D. Dey, S. K. Sen. Remediation of crude oil contaminated soil using a developed surfactant-assisted soil flushing technique. *Journal of Environmental Management*, 2016, 181, 646-655.
8. Ahmed, I., Al-Shamma'a, A. (2017). Modelling and simulation of wastewater treatment plant using MATLAB. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 5(2), 95-103.
9. Li, J., Zhang, X., Xue, Y., Li, X., Li, X., & Li, Y. (2019). Simulation of wastewater treatment process based on MATLAB. *Journal of Physics: Conference Series*, 1190(3), 032071.
10. Ming, L., Yuling, C., & Weizhong, W. (2016). Dynamic simulation of an industrial wastewater treatment plant using MATLAB. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(7), 6062-6070.

11. Oluwole, A. F., & Gbadebo, A. M. (2018). Design and simulation of wastewater treatment plant using MATLAB/Simulink. Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 22(9), 1397-1403.

12. Osunkoya, O. O., & Fatokun, C. O. (2019). Modelling and simulation of wastewater treatment process: A review. Journal of King Saud University-Engineering Sciences, 31(4), 453-460.

13. Shell Canada. (2014). Shell Quest carbon capture and storage project: technology overview. Retrieved from https://www.shell.ca/en_ca/media/news-and-media-releases/archive/2014-media-releases/shell-quest-carbon-capture-and-storage-project-technology-overview.html.

ӘОК 625.84

АВТОМОБИЛЬ ЖОЛ ҚҰРЫЛЫСЫНДА БЕТОН ЖАБЫНДАРЫН ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Сүннатілла Жанерке Нажмитдинқызы

zh.sunnatilla@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ж.Шахмов

Бетоннан төселген күре жолдар біздің елге климаттық жағдайлары ұқсас мемлекеттерде, атап айтсақ, Канада, Швеция, АҚШ, Германия, Корея мен Қытайда ұзақ жылдар бойы пайдаланылып келеді. Бүгінгі таңда Қазақстандағы бетонды жолдардың ұзындығы 1,6 мың шақырымды құрайды. Мұндай жабынды "Нұр-Сұлтан-Шортанды", "Нұр-Сұлтан-Ерейментау-Шідерті", "Алматы-Шелек-Қорғас", "Алматы-Талдықорған", "Алматы-Тараз-Шымкент-Ташкент", "Шымкент-Түркістан", "Нұр-Сұлтан-Қарағанды" тасжолдарының учаскелерінде бар.

Бетоннан жасалған алғашқы жабынды 1891 жылы Джордж Бартоломей Огайо штатының Беллефонтейн қаласына салған. Ол Германия мен Техаста цемент өндірісі туралы біліп, Огайо штатының орталық бөлігінде әктас пен саздың қажетті шикізатының таза көздерін тапты. 100 жылдан астам уақыт өткен соң, жол жабынының бір бөлігі әлі күнге дейін қолданыста [1].

Бетон жабындарының түрлері. Бетон жабындарының әртүрлі түрлері бар, дегенмен, олардың барлығы негізінен екі ортақ қасиетке ие. Біріншіден, олар бетонның иілуімен көлік жүктемесіне қарсы тұрады. Арматураны қолданған кезде жарықтар мен жүктемені бақылауға болады. Екінші ерекшелігі-бетон жабындары бетон құрғаған кезде шөгуге негізделген, сонымен қатар жылу әсерінен кеңейіп, кішірейеді [2].

Біріктірілген жазық бетон жабын (Jointed Plain Concrete Pavement). JPCP жабыны, ұзындығы 3,6-6,0 м арматураланбаған бетон жабыннан тұрады, жабындар арасында көлденең шөгілетін тігістер бар (1-сурет). Тігістер бір-біріне жеткілікті жақын орналасқан, сондықтан жол төсемінің қызмет ету мерзімі аяқталғанға дейін жабындарда жарықтар пайда болмайды. JPCP жағдайында кеңейту және сығылу тігістер арқылы қарастырылады. JPCP өнімділігінің маңызды мәселелерінің бірі-жүктемені тігістер арқылы беру.

Толтырғыш тігістері жазықтық жасау үшін төсем арқылы 4 - 3 жолды аралау арқылы қалыптасады. Содан кейін жарықшақ жол төсемінің шартта көрсетілген қалдық қалыңдығы бойынша таралады. Бұл жарықшақ жасыл цемент пастасы арқылы толтырғыштың айналасында таралатындықтан, кедір-бұдыр бетке ие және жарықшақ тар болып қалғанда, қосылыс жарықшақтағы толтырғыш бөлшектер арқылы жүктемені бір жабыннан екіншісіне бере алады.