

## Технологические способы очистки сточных вод

Ш.К.Бокиева

М.Т.Хайдаров

А.Ж.Кушшаева

Бухарский инженерно-технологический институт

Б.З.Адизов

Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики

Узбекистан

**Аннотация:** В данной статье освещаются современные методы очистки сточных вод в нефтегазовой отрасли, эффективно удаляемыми компонентами являются масла. Очистка этих сточных вод требует инженерных разработок, которые могут обеспечить комплексные, надежные, эффективные и оптимизируемые решения.

**Ключевые слова:** кислоты, биологические, масло, углеводородов, растворенные соли, тяжелые металлы, активированный уголь, цеолит, грецкий орех, полимеры, нефтяные остатки

## Technological methods for wastewater treatment

Sh.K.Bokieva

M.T.Khaidarov

A.Zh.Kushshaeva

Bukhara Engineering and Technology Institute

B.Z.Adizov

Institute of General and Inorganic Chemistry of Academy of Sciences of the

Republic of Uzbekistan

**Abstract:** This article highlights modern methods of wastewater treatment in the oil and gas industry, effectively removed components are oils. The treatment of these wastewater requires engineering developments that can provide comprehensive, reliable, efficient and optimized solutions.

**Keywords:** acids, biological, oil, hydrocarbons, dissolved salts, heavy metals, activated carbon, zeolite, walnut, polymers, petroleum residues

Процент содержания в них взвешенных частиц размером более 10 мм составляет 35-40%, растворимые примеси занимают в объеме 40-55%, а

коллоидно-растворенные от 10 до 25%. По данным исследований, на каждого жителя, который регулярно пользуется канализационной системой, приходится от 60 до 80 граммов взвешенных частиц в сутки.

Различные примеси по составу можно разделить на три основных группы: биологические, минеральные и органические. Биологическая группа представляет собой всевозможные разновидности микробов - водоросли, бактерии, вирусы, грибки плесневого и дрожжевого происхождения. Если рассматривать эти микроорганизмы по отдельности, их вес очень мал, если объединить все бактерии вместе, их объем будет составлять около 1 м<sup>3</sup> на 1000 кубометров сточных вод. Эти микроорганизмы получают питательные вещества из органики, которая находится в стоках. Большая часть сточных вод считается опасной для жизни человека, и этому есть простое объяснение - во всем объеме микроорганизмов могут встречаться патогенные. Они могут вызывать множество заболеваний. Для этого установлена степень опасности стоков применяется анализ на качество и количество загрязнения того или иного типа.

Различные минеральные примеси в сточных водах - это мелкие частицы глины или шлака, песок, кислоты, щелочи, минеральные масла и другая органика. Если приглядеться к частицам в общем объеме, там их содержится от 30 до 40 процентов.

Сточные воды очень трудно очистить именно от органических смесей. Органические вещества быстро начинают гнить и заражать продуктами своего разложения воду, воздух и почву. Именно этого стоки стремятся как можно быстрее вывести за пределы населенных пунктов, чтобы подвергнуть органику минерализации. Все органические вещества принято разделять на имеющие растительное либо животное происхождение. В главном химическом элементом считается углерод, а в загрязнениях животного происхождения - азот. Такие смеси поступают в стоки вместе с продуктами жизнедеятельности человека. В хозяйственно-бытовых стоках число органических загрязнений находится на уровне 60-70%.

Минерализация органики производится с помощью ее окисления. Если данный процесс происходит с присутствием воздуха, его называют аэробным. Если окислить органические примеси кислород берется из разных соединений, этот вид минерализации берет название анаэробный. Все внедряющиеся способы очистки стоков обоснованы именно на анаэробной минерализации. Данный процесс идет очень медленно, он связан с ростом большого количества специальных анаэробных бактерий и для этого в окружающем воздухе выделяются газы, имеющие весьма неприятный запах.

Технологии, применяемые для удаления растворенных органических соединений.

Таблица 1

## Поглощение

Основной компонент	Характеристики	Производительности
Активированный уголь	Удаление бензола, толуола и следов творага. Обеспечивает высокое время удерживания и зависит от размера пор кондиционера.	Необходим процесс активации углем. Отсев составляет от 50 до 75%.
Цеолит	Удаление бензола, толуола и следов творага. Обеспечивает высокое время удерживания и зависит от размера пор кондиционера.	Элиминация составляет от 70 до 80%. Высокие затраты на регенерацию. Зависит от гидрофобности соединений.
Грецкий орех	Удаление масел и следов танина.	Элиминация составляет от 60 до 80%. Низкая стоимость сырья.
Наноккомпозиты	Удаление масел и следов танина.	устранение на 50% при сокращении времени контакта.
Полимерный	Удаление бензола, толуола и следов творага. Это может быть ПЭТ (полиэтилентерефталат) или полистирол.	Устранение до 99%

Осаждаемый материал опускается в отсек для осадка в нижней части установки DAF и выгружается с помощью шнековой системы удаления осадка.

Осветленная вода выходит из установки через регулируемую систему надосадочной жидкости. Часть этого потока очищенной воды будет перенаправлена рециркуляционным насосом для поступления в систему сжатия и насыщения, описанную выше.

Нормы расхода воды приняты в соответствии с и составляют для благоустроенной застройки района севера - 300 л/сут на 1 человека. Дневной траты хозяйственно-бытовых сточных вод от рабочего села промышленной зоны определяется с учетом удельной нормы водоотведения на каждого жителя. Расчетный дневной у хозяйственно-бытовых сточных вод от рабочего села:

$$Q_{ср}^{сут} = \frac{q_{жс} \cdot N}{1000}, \quad (1).$$

где  $q_{жс}$ - удельная норма водоотведения, л/сут на чел.;

$N$  - число жителей района, чел.

$$Q_{ср}^{сут} = \frac{300 \cdot 3520}{1000} = 1056, \quad м^3/сут.$$

Так как поступление сточных вод в течение суток неравномерно (со значительными колебаниями в различные часы), чтобы обеспечить требуемую пропускную способность распределительной сети труб и других сооружений системы водоотведения необходимо определить максимальный и минимальный требуемый расход.

$$Q_{сут..max} = k_{сут..max} \cdot Q_{ср.сут} ;$$

$$Q_{сут..min} = k_{сут..min} \cdot Q_{ср.сут} , \quad (2,3)$$

где  $k_{сут..max}$  и  $k_{сут..min}$  – соответственно максимальный и минимальный коэффициенты суточной неравномерности водопотребления, учитывающие уклад жизни населения, режим работы промышленных предприятий, степень благоустройства зданий и изменение водопотребления по сезонам года и дням (принимаются  $k_{сут..max} = 1,1-1,3$ ;  $k_{сут..min} = 0,7-0,9$ )

$$Q_{сут..max} = 1,1 \cdot 1056 = 1161,6 \text{ м}^3 / \text{сут} ;$$

$$Q_{сут..min} = 0,7 \cdot 1056 = 739,2 \text{ м}^3 / \text{сут} .$$

Таким образом, внедрение цикла «нулевого сброса» позволил сократить нагрузку на территорию со сложными природно-климатическими условиями, сократить объемы воды из подземного источника, благодаря использованию стоков от хозяйственно-бытовой и промливневой канализации, а также решить проблему с его утилизацией.

### Использованная литература

1. Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод химической промышленности. Л.: Химия. 1997. - 463 с.
2. А.Г. Баландина, Р.И. Хангильдин, В. А. Мартяшева, IV Международная научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодежи” экологические проблемы нефтедобычи-2014”. Нефтегазовый бизнес. Уфа, 2014. Стр. 111.
3. Т.И.Харченова, Е.В.Жмаков, Э.А.Эльдарзаде, "Разработка замкнутых систем оборотного водопользования как элемент концепции нулевого сброса", Бакалаврская работа, Красноярск 2017
4. Бокиева, Ш. К. ассистент кафедры" Нефтегазовое дело" Бухарский инженерно-технологический институт. Узбекистан, г. Бухара.
5. Бокиева, Ш. К., Тошев, Ш. Ш., & Дустов, Х. Б. (2021). Исследования химических методов очистки нефтепромысловых сточных вод. Scientific progress, 1(6), 904-908.
6. Бокиева, Ш. К. ассистент кафедры" Нефтегазовое дело" Бухарский инженерно-технологический институт. Узбекистан, г. Бухара.
7. Bokiyeva, S. K., Do'Stov, H. B., & Sattorov, M. O. (2021). Neftni tayyorlash qurilmalari oqova suvlarini neft va mexanik zarrachalardan tozalash usullari. Science and Education, 2(4), 150-156.
8. Bokiyeva, S. K., & Ortiqova, M. O. Q. (2022). Characteristics of purification of wastewater from petroleum products. Science and Education, 3(4), 227-231.

9. Bokiyeva, S. K., & Ortiqova, M. O. Q. (2022). The relationship between the phase equilibrium of a gas and a glycolic solution. *Science and Education*, 3(4), 405-408.
10. Bokiyeva, S. K., Savriyev, M. S., & Sattorov, M. O. (2021). KONNI ISHLATISH DAVRIDA OQOVA SUVLARNI TOZALASH SXEMALARI. *Scientific progress*, 1(6), 893-900.
11. Нусратиллоев, И. А. У., & Бакиева, Ш. К. (2017). Исследование коррозионных свойств алканоламинов. *Вопросы науки и образования*, (11 (12)), 23-24.
12. Бакиева, Ш. К., & Жахонов, Х. Д. (2019). Анализ особенностей фазового равновесия между газом и абсорбентом. *Теория и практика современной науки*, (3), 46-48.
13. Бакиева, Ш. К., Нуруллаева, З. В., & Сатторов, М. О. (2016). Подготовка нефти для защиты оборудования от коррозии. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 33-34.
14. Нуруллаева, З. В., & Бакиева, Ш. К. (2016). Преимущества сухих газодинамических уплотнений, применяемых на центробежных компрессорах. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 34-35.
15. Нусратиллоев, И. А. У., & Бакиева, Ш. К. (2017). Исследование свойств высокопарафинистых дистиллятов газового конденсата. *Вопросы науки и образования*, (11 (12)), 14-15.
16. Нуруллаева, З. В., & Бакиева, Ш. К. (2016). Эксплуатационные свойства смазочных масел и улучшение их присадками. *Молодой ученый*, (8), 274-276.
17. Akramova, Z. N. Q., & Ochilov, A. A. (2022). Gazlarni oltingugurt angidridi (SO<sub>2</sub>) dan absorbsion usulda tozalash. *Science and Education*, 3(10), 173-178.
18. Akramova, Z. N. Q., & Ochilov, A. A. (2022). Tabiiy gazni kislotali komponentdan absorbentlar yordamida tozalash. *Science and Education*, 3(10), 196-200.
19. Ochilov, A., & Gulnara, T. (2022). Gaz kondensatlarini barqarorlashtirish. *Ta'lim fidoyilari*, 24(17), 521-523.
20. Очиллов, А. А., & Суяров, М. Т. У. (2016). Адсорбция ароматических углеводородов. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 25-27.
21. Очиллов, А. А., & Ашуров, Б. Ш. (2022). Деэмульгирования высоковязких тяжелых нефтей и способы их решения. *Science and Education*, 3(4), 510-515.
22. Очиллов, А. А., Эшметов, Р. Ж., Салиханова, Д. С., & Абдурахимов, С. А. (2020). Синтез деэмульгаторов на основе вторичных отходов масложировой промышленности. *Universum: технические науки*, (2-2 (71)), 50-53.

22. Bokiyeva Sh.K., Sharipov Q.Q., Ochilov A.A., Sattorov M.O. Mahalliy neft konlari oqova suvlarini tozalash usullari. Monografiya. Buxoro. Durdon nashriyoti. 2021. 100 b.

23. Шахноза Фахритдиновна Тиллоева (2023). Способы извлечения этилмеркаптана из сероорганических соединений в газовом конденсате. Science and Education, 4 (1), 342-346.

24. Тиллоева, Ш. Ф., & Умарова, Н. Ф. (2023). Газконденсат таркибидаги олтингугурт органик бирикмаларни ажратиб олиш усуллари. Science and Education, 4(2), 755-762.

25. Бабаев Фаррух Файзуллаевич, & Тиллаева Шахноза Фахритдиновна (2022). ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ ИЗ ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИЙ. Universum: технические науки, (4-10 (97)), 22-24.

26. Ш.Ф.Тиллаева, & М.О.Сатторов (2022). Исследование влияния модифицированных добавок для катализаторов на качество нефтепродуктов. Science and Education, 3 (3), 264-269.

27. Nazira G'afurovna Umarova, Shaxnoza Faxritdinovna Tilloyeva. Gazlarning namligi va ularni seolitlar bilan qurutish usuli. Science and Education 3 (12), 330-334. 2022

28. Shaxnoza Faxritdinovna Tilloyeva, & Qahramon Qandiyorovich Sharipov (2022). Mineral adsorbentlar-seolitlarning yutuvchanlik xususiyatlari tadqiqoti. Science and Education, 3 (10), 183-188. 2022.

29. Рахимов, Б. Р., Абдурахимов, С. А., & Адизов, Б. З. (2020). Высокосмолистые нефти и проблемы их транспортировки по трубопроводам. Universum: технические науки, (12-4 (81)), 31-34.

30. Рахимов, Б. Р., Набиев, А. Б., Адизов, Б. З., & Абдурахимов, С. А. (2020). Понижитель вязкости тяжелых нефтей на основе хлопкового соапстока. Universum: технические науки, (5-2 (74)), 59-62.

31. Рахимов, Б. Р., Адизов, Б. З., Абдурахимов, С. А., Аноров, Р. А., Ходжаев, С. Ф., & Кадилова, Н. Б. (2021). Изучение влияния смеси фосфолипидов с триацилглицеридами на изменение вязкости тяжелых нефтей. Universum: технические науки, (5-4 (86)), 86-91.

32. Рахимов, Б. Р., Адизов, Б. З., Абдурахимов, С. А., Аноров, Р. А., Ходжаев, С. Ф., & Кадилова, Н. Б. (2021). Использование соапстоков в качестве депрессаторов для изменения вязкости местных нефтей. Universum: технические науки, (5-4 (86)), 82-85.

33. Рахимов, Б. Р., Очиллов, А. А., Набиев, А. Б., & Адизов, Б. З. (2021). РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ СМЕСЕЙ ДЕПРЕССАТОРОВ ДЛЯ

## ПОВЫШЕНИЯ ТЕКУЧЕСТИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ. ИННОВАЦИИ В НЕФТАГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ, 2(3).

34. Яхьяев, Н. Ш., Мухторов, Н. Ш., & Шомуродов, А. Ю. (2021). Нефтшламларини оксидлашда куб қолдиқ аралашмани олиш. *Science and Education*, 2(12), 363-371.

35. Яхьяев, Н. Ш., & Камолов, А. К. (2016). Лабораторные методы измерения и приборы контроля коррозии. *Молодой ученый*, (12), 455-458.

36. Яхьяев, Н. Ш., & Нафиддинов, У. И. (2016). Расчет и классификация трубопроводов при неизотермическом движении нефтегазовых смесей. *Молодой ученый*, (12), 458-461.

37. Вахтияровна, D. M. (2022). Food safety management. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 8, 64-67.

38. Bakhtiyarovna, D. M., Shakhidovich, S. S., Khalilovich, M. K., Mukimovna, A. Z., & Karimovna, Y. N. (2020). Investigation Of The Effect Of Plant Extracts On The Rheological Properties Of Wheat Dough. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 2(09), 41-47.

39. Glushenkova, A. I., Sagdullaev, S. S., & Davlyatova, M. B. (2017, September). Oil cake of sesamium. *Acad. In S. YU. Yunusov institute of the chemistry of plant Substances AS RUz «12 th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds* (p. 202).

40. Davlyatova, M. B., Shernazarova, D. S., & Rashidova, G. N. (2022). Studying the effect of plant extracts on the rheological properties of wheat flour. *Science and Education*, 3(12), 398-405