

УДК 622.276

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Бакиев А.В., Гайсин А.З.¹

*Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа
e-mail: ¹aidar234@mail.ru*

Хазиев Н.Н.

ООО НПО «Технап», г. Уфа

Бакиев Т.А.

Инженерно-технический центр ООО «Газпром трансгаз Уфа», г. Уфа

Аннотация. *Проведено исследование и анализ существующих способов и средств очистки промышленных стоков с целью оборотного водоснабжения.*

Рассмотрены проблемы очистки производственных сточных вод. Проанализированы особенности различного рода очистки вод в зависимости по назначению. При этом рассмотрены примеры и особенности очистки вод для питья, в области добычи нефти, ливневых стоков, сточных вод производственных предприятий и т.д. Предложено устройство для очистки воды и обеспечения оборотного водоснабжения.

Ключевые слова: *оборотное водоснабжение, очистка воды, отстойники гравитационного типа, промышленные стоки*

Вода, воздух, почва является необходимой средой существования всех живых существ и растительного мира на Земле. Очистка загрязненной воды, как и предупреждение загрязнений чистой воды всегда является важнейшей проблемой. Кроме того ни одно производство не обходится без потребления воды.

Быстрое развитие промышленности требует особого внимания к вопросам очистки производственных сточных вод. В стоках ключевых отраслей (химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей) промышленности Башкортостана, наряду с нефтью и нефтепродуктами, содержится значительное количество других вредных веществ, поступающих в водоемы [1].

Проблема очистки производственных сточных вод стояла с самого начала развития промышленности, однако в последние годы, в связи с возросшими требованиями и недостаточной эффективностью работы очистных сооружений, она стала особенно актуальной. Сведения о работе очистных сооружений приведены в табл. 1.

Основными причинами неэффективной работы очистных сооружений являются:

- устаревшие технологии и изношенность основных производственных фондов;
- сброс в канализацию не утилизируемых отходов;

- отсутствие локальных очистных сооружений, ведущее к перегрузке основных очистных сооружений по концентрации поступающих загрязнителей;
- эксплуатация очистных сооружений с отступлением от проектных схем [2].

Таблица 1. Сведения о работе очистных сооружений со сбросом сточных вод в поверхностные водные объекты

год	Вид очистных сооружений											
	Механические			Биологические			Физико-химические			ИТОГО		
	Нормально работающие	В проектном режиме	Неэффективно работающие	Нормально работающие	В проектном режиме	Неэффективно работающие	Нормально работающие	В проектном режиме	Неэффективно работающие	Нормально работающие	В проектном режиме	Неэффективно работающие
1998	1	7	55	0	40	109	0	0	7	1	47	171
1999	50	1	21	125	0	19	6	0	1	181	1	41
2000	1	21	27	0	22	106	0	2	5	1	45	138
2003	3	13	41	0	19	105	0	3	3	3	35	149

В зависимости от вида потребления к чистоте воды предъявляются различные требования.

Максимально высокие требования предъявляются к качеству питьевой воды. При подготовке питьевой воды используется многоступенчатая схема очистки и обеззараживания.

До высокой степени очистки подвергаются бытовые сточные (канализационные) воды до сброса их в открытые водоемы.

Многие производственные предприятия организуют оборотное водоснабжение после соответствующей очистки. Оборотное водоснабжение это замкнутая система водоснабжения и канализации, при которых исключается сброс каких-либо вод в водоемы. Такая система становится наиболее эффективной, когда необходимое качество оборотной воды достигается при использовании простых, но эффективных способов и средств очистки [3].

Для очистки воды используют самые различные аппараты, отличающиеся по принципу действия и по конструкции.

Наиболее просты и экономичны в эксплуатации отстойники гравитационного типа. Основными недостатками таких аппаратов является неэффективность отстоя загрязнений, т.к. не создаются гидродинамические условия для гравитационного отстоя, и затрудненность отвода осадка из аппарата [4].

Целью данной работы является обеспечение оборотного водоснабжения на предприятиях, не подключенных к системе канализации, на объектах малых предприятий различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Необходимо отметить, что очистка загрязненных вод является сложным и

затратным технологическим процессом. При этом основным узлом в схеме технологического процесса является отстойник для разделения и удаления плавающих и оседающих загрязнений.

Задачей является повышение надежности технологического процесса очистки воды и эффективности работы аппарата с наименьшими затратами.

Такой аппарат разработан и запатентован (патентом РФ №102609) [7]. Предложенное техническое решение позволяет повысить надежность технологического процесса очистки воды и эффективность работы аппарата с наименьшими затратами.

Корпус отстойного аппарата выполнен с наклонными боковыми стенками, а в нижней части установлены вертикальные перегородки разной высоты.

Наклонные боковые стенки обеспечивают удаление механических примесей в виде осадка через патрубок в нижней части корпуса.

Выполнение вертикальных перегородок разной высоты с учетом наклона боковых стенок обеспечивает организацию тонкослойного потока загрязненной воды в верхней части корпуса у верхних кромок вертикальных перегородок, создавая оптимальные условия для очищения загрязненной воды.

На рис. 2 приведена схема размещения узлов оборотного водоснабжения на объекте.

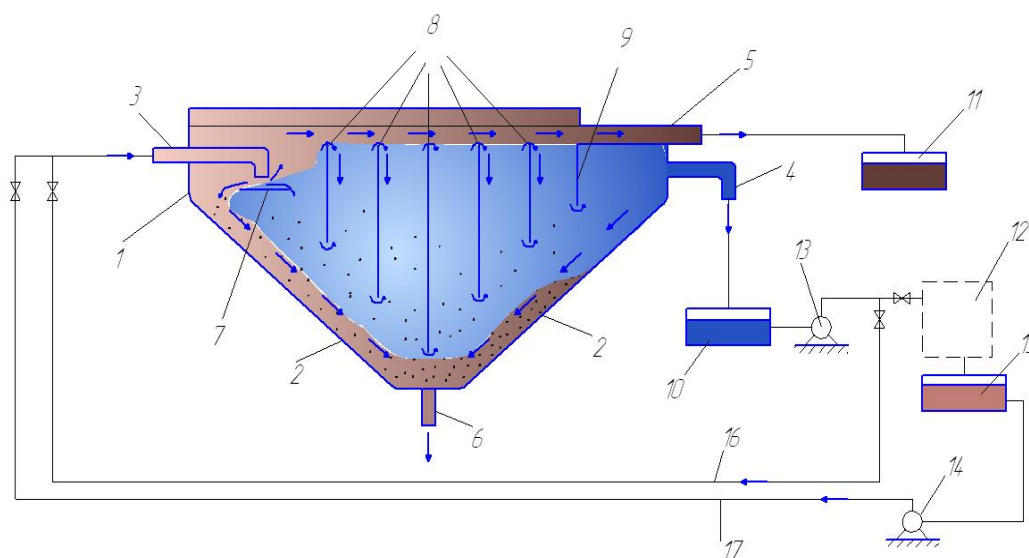


Рис. 2. Схема размещения узлов оборотного водоснабжения на объекте:

- 1 – корпус; 2 – наклонные боковые стенки; 3 – патрубок для ввода загрязненной воды; 4 – патрубок для ввода очищенной воды; 5 – патрубок для вывода плавающих загрязнений; 6 – патрубок для отвода мехпримесей; 7 – отбойник на входе загрязненной воды; 8 – промежуточные перегородки; 9 – перегородка разделяющая плавающие загрязнения и воду; 10 – емкость для очищенной воды; 11 – емкость для накопления легких загрязнений; 12 – объект использующий воду; 13 – насос для подачи очищенной воды на объект; 14 – насос для подачи загрязненной воды на очистку; 15 – емкость для накопления загрязненной воды; 16 – линия подачи загрязненной воды на повторную очистку; 17 – линия подачи загрязненной воды на очистку

Как видно из рисунка основным узлом очистки сточных вод является аппарат с перегородками, где загрязненная вода очищается при движении тонким слоем поверх перегородок.

Конструктивные особенности устройства создают более благоприятные условия для очистки воды по сравнению с существующими аналогами. Отсек для очистки от плавающих загрязнений и от механических примесей выполнен так, чтобы загрязненная вода двигалась тонким слоем выше вертикальных пластин, а промежутки между пластинами служат для длительного отстаивания загрязненной воды. Снижаются энергозатраты, облегчается удаление механических примесей, обеспечивается надежная работа устройства.

Данный аппарат предназначен для очистки промстоков с минимальными затратами, где очистка загрязнений воды от плавающих загрязнений (масляные включения) и механических примесей позволяет организовать оборотное водоснабжение.

Данный аппарат может применяться на объектах малых предприятий в области металлообработки, машиностроения, на автомойках, на предприятиях, не подключенных к системе канализации.

Экономический эффект заключается в снижении забора пресной воды, при этом соответственно снижаются платы за забор чистой воды.

Экологическим эффектом является устранение сброса загрязненной воды, следовательно, аппарат позволяет исключить влияние загрязненных промстоков на окружающую среду.

При организации оборотного водоснабжения на многих производственных предприятиях может быть достаточным очистка только в таких отстойниках.

В рамках выполнения данной работы нами предлагается наиболее простой и эффективный вариант отстойника на основе использования принципа отстаивания в тонком горизонтальном слое жидкости, который обеспечит очистку сточных вод на многих предприятиях для организации оборотного водоснабжения, а в качестве узла отстаивания такой отстойник может быть использован в любой сложной технологической схеме очистки загрязненных вод.

Литература

1. Филиппов В.Н., Хлесткин Р.Н. Экологический аспект нефтепереработки и нефтехимии Башкортостана // Башкирский химический журнал. 2004. Т. 11, Вып. 5. С. 52 - 54.
2. Филиппов В.Н., Шварева Е.Н., Винкельман А.П., Хлесткин Р.Н. Анализ загрязняемости поверхностных водных объектов Республики Башкортостан нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслями // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2005. № 2. 11 с.
URL: http://www.ogbus.ru/authors/Filippov/Filippov_2.pdf
3. Байков Н.М., Позднышев Г.Н., Мансуров Р.И. Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды. М.: Недра, 1981. 261 с.
4. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. Казань: ФЭН, 2000. 416 с.
5. Патент РФ на полезную модель № 102609, МПК C02F1/00. Устройство для очистки воды /Бакиев А.В., Хазиев Н.Н., Хасанов И.Ю., Гайсин А.З.; заявитель и патентообладатель ООО НПО «Технап» - № 2010142517/05 заявл. 18.11.2010 опубл. 10.03.2011 // Бюл. № 7. С. 4.

THE DEVICE FOR WATER TREATMENT AND TURNAROUND WATER SUPPLY

A.V. Bakiev, A.Z. Gaisin¹

Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia
e-mail: 'aidar234@mail.ru

N.N. Khaziev

«Technology oil mechanical engineering» LLC, Ufa, Russia

T.A. Bakiev

Engineering center of "Gazprom transgas Ufa" LLC, Ufa, Russia

Abstract. *Research and the analysis of existing ways and clearing means industrial drains for the purpose of turnaround water supply is conducted.*

Problems of clearing of industrial sewage are considered. Any features of clearing of waters in dependence to destination are analyzed. Examples and features of clearing of drinking water, in the field of oil recovery, storm drains, sewage of manufacturing enterprises etc. are thus considered

Keywords: *turnaround water supply, water treatment, sediment bowls of gravitational type, industrial drains*

References

1. Filippov V.N., Khlestkin R.N. *Ekologicheskii aspekt neftepererabotki i neftekhimii Bashkortostana* (Ecological aspects of oil refining and petrochemistry of Bashkortostan), *Bashkirskii khimicheskii zhurnal*, 2004, Vol. 11, Issue 5, pp. 52 - 54.
2. Filippov V.N., Shvareva E.N., Vinkel'man A.P., Khlestkin R.N. *Analiz zagryaznyaemosti poverkhnostnykh vodnykh ob"ektov Respubliki Bashkortostan neftekhimicheskoi i neftepererabatyvayushchei otraslyami* (Analysis of dirt adherence of superficial aqueous objects Republic Bashkortostan by petrochemical and oil refining branches), *Electronic scientific journal "Oil and Gas Business"*, 2015, Issue 2, 11 p. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Filippov/Filippov_2.pdf
3. Baikov N.M., Pozdnyshev G.N., Mansurov R.N. *Sbor i promyslovaya podgotovka nefi, gaza i vody* (Collection and field treatment of oil, gas and water). Moscow, Nedra, 1981. 261 p.
4. Tronov V.P. *Promyslovaya podgotovka nefi* (Pre-treatment of oil at oil fields). Kazan, FEN, 2000. 416 p.
5. Utility model patent № 102609 of Russian Federation, IPC C02F1/00. Water treatment device / Bakiev A.V., Khaziev N.N., Khasanov I.Yu., Gaisin A.Z. Appl.: 18.11.2010. Publ.: 10.03.2011.