

УДК 621.31

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД С УЧЕТОМ ОЗОННОГО ФАКТОРА

АББАСОВ Р.М.

*Национальная Авиационная Академия*

В статье рассматривается возможность интенсификации процесса удаления примесей в электромагнитном гидроциклоне за счет дополнительного озонного фактора.

Одной из основных функций универсального электромагнитного гидроциклонного фильтра (УЭМГЦФ) является разделение многофазных дисперсных эмульсий в поле совокупного действия электрических, магнитных и центробежных сил [1]. Требования, предъявляемые к качеству отделяемой воды с целью дальнейшего его использования для бытовых нужд, обуславливают проведение соответствующих мероприятий по дезинфекции и обеззараживанию.

Анализ ряда работ [2,3] в области применения безреагентных методов очистки сточных вод свидетельствует о возрастающем интересе к озону как реагенту в системах очистки различных производств. Это обусловлено высокой реакционной способностью озона и его преимуществами перед другими окислителями, появлением новых категорий сточных вод, не поддающихся биохимической очистке, а также необходимостью разработки новых методов очистки сточных вод с целью их повторного использования. Зачастую озон является единственным универсальным средством, позволяющим эффективно воздействовать на микропримеси органического происхождения с одновременным обеззараживанием обработанной воды. Несмотря на наличие определенных недостатков, к числу которых относится высокая стоимость получения озона, опыт эксплуатации озонаторных установок убеждает в богатых возможностях данного метода обработки, в первую очередь, нефте-фенолосодержащих сточных вод [4]. Озонирование освобождает воду от природных или внесенных в воду промышленных органических веществ, придающих ей запах, привкус и цветность. Озон также обладает наибольшим обеззараживающим свойством против возбудителей вирусных заболеваний и споровых форм, в том числе стойких к хлору.

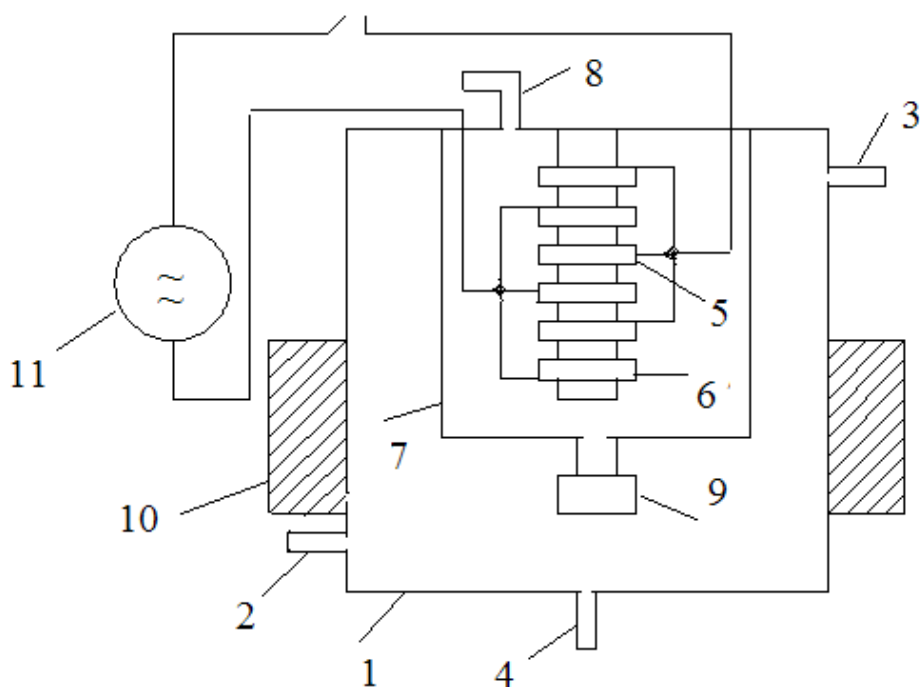
Поскольку современные тенденции проектирования очистного оборудования направлены на создание устройств, совмещающих в одном корпусе функции нескольких аппаратов, возникает вопрос о целесообразности придания УЭМГЦФ дополнительной функции – работы в качестве озонатора.

Как известно, среди различных способов получения озона в промышленных условиях наибольшее распространение нашел метод высокочастотного электрического разряда. Элементарный генератор озона представляет собой пару электродов, помещенных в обрабатываемую среду, к которым прикладывается напряжение переменного тока. Электрический разряд, возникающий между разделенными диэлектриком электродами, приводит к образованию озона, концентрация которого пропорционально мощности, расходуемой при разряде. В результате взаимодействия с озоном микронные органические примеси переводятся в диоксиды и перманганаты, легко удаляемые методом гидроциклонирования.

Например, при взаимодействии с озоном, микронные примеси фенолов переводятся в малотоксичные производные непредельных альдегидов и кислот, причем на одну молекулу фенола затрачивается 2–4 молекулы озона. Экспериментальные исследования

по очистке нефтесодержащих сточных вод показали существенное снижение концентрации нефти и нефтепродуктов (с 50 до 3 мг/л).

В данной статье предложена конструкция фильтра, обеспечивающая эффективное функционирование технологического оборудования, высокой степени очистки используемых в рабочих процессах жидкостей и газов. Оно может широко применяться в химической, энергетической, металлургической и других различных отраслях промышленности. Задача решена тем, что устройство электромагнитного гидроциклонного фильтра (ЭМГФ), состоит из корпуса с входным, выходным и сливным патрубками, вокруг которого расположен соленоид, а внутри центральный электрод, выполненный в форме чередующихся диэлектрических и металлических шайб и размещенный в изолирующем цилиндре из диэлектрического материала, верхняя часть которого сообщается с открытым воздухом, а из нижнего конца выходит патрубок в жидкость, а сам центральный электрод подключается к источнику тока высокого напряжения.



### Электромагнитный гидроциклонный озонирующий фильтр

Устройство ЭГОФ, изображенное на рисунке, состоит из корпуса (1), тангенциального входного (2), выходного (3), сливного (4) патрубков. Центральный электрод, вырабатывающий газ озон, выполнен в виде чередующихся диэлектрических и металлических шайб (5), (6) и размещен в изолирующем корпусе (7), куда через патрубок (8) поступает воздух. Газ озон  $O_3$ , который вследствие высокочастотного разряда образуется в изолированном корпусе (7), поступает в рабочую зону через патрубок (9). Четные металлические шайбы соединены между собой, аналогичным образом соединяются и нечетные. В устройство входит также соленоид (10) и источник тока высокого напряжения (11).

Рабочая жидкость через тангенциальный входной патрубок поступает в рабочую зону устройства. В рабочей зоне жидкость находится под воздействием электромагнитного поля, создаваемого соленоидом и центробежной силы. Из сливного патрубка металлические и твердые частицы выходят наружу. Под воздействием высокочастотного напряжения, создаваемого источником и соленоидом, возникает электрический разряд между металлическими шайбами и образуется газ озон  $O_3$ . Жидкость, выходя из выходного патрубка, увлекает за собой из патрубка газ озон  $O_3$ , который, смешиваясь, дезинфицирует жидкость. Под воздействием озона органические примеси (фенолы, различные масла и др.) переводятся в диоксиды и пермоганаты, которые легко удаляются гидроциклориванием через сливной патрубок.

Единственным путем увеличения мощности озонатора при неизменных габаритах является повышение частоты тока. При использовании высокочастотных источников, например, с частотой значения 0.9, удается повысить КПД установки, а также обеспечить возможность эксплуатации при более низком напряжении. Ориентировочная доза озона, получаемая в наиболее мощных озонаторных установках, составляет 75 мг/л. Очевидно, что в предложенных УЭМГЦФ – озонаторах из-за незначительности электрического разряда концентрация полученного озона значительно ниже, вследствие чего представляется наиболее целесообразным их использование в системах малой производительности.

Окончательный вывод относительно целесообразности применения ЭМФ – озонаторов возможен лишь после проведения соответствующих экспериментальных исследований и технико-экономических расчетов.

1. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. - Киев. Виша школа, 1986-351с
2. Роев Г.А., Юфин В.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов. - М: Недра,1987.-222с.
3. Баранов С.С., Орлов В.А. Современные конструкции озонаторов. М.: Стройиздат, 1985.-69с
4. А.А. Байрамов., Р.М. Аббасов., Э.Н. Гусейнов Расчет параметров, характеризующих очистки нефтесодержащих сточных вод в электромагнитном гидроциклоне.- Международная Конференция ПРОТЕК-2004, 88-91с.

## **OZON FAKTORUNU NƏZƏRƏ ALMAQLA TULLANTI SULARININ ELEKTROMAQNİT ÜSULU İLƏ SÜZÜLMƏSİ**

**ABBASOV R.M.**

Məqalədə əlavə ozon faktorunun hesabına elektromaqnit hidrosiklotronun vasitəsilə suyun aşqarlardan təmizlənməsi prosesinin intensivləşdirməsi imkanlarına baxılır.

## **ELECTROMAGNETIC FILTRATION OF SEWAGE WITH ACCOUNT OZONHOVO OF THE FACTOR OZON**

**ABBASOV R.M.**

The opportunity of the further universal the device due to giving is shown the filter of function of an ozonizer. Developed design – filtration an ozonizer will allow to intensify process of clearing oil - and fenol-containent with a micron disperse phase.