

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОСТЕЙ

Рябинин А.А.

Научный руководитель д-р техн. наук, проф. Ковальский Б.И.

*Сибирский Федеральный Университет*

*Институт Нефти и Газа*

*Ключевые слова: статор, тонкостенный цилиндр, полый цилиндр с внешней трапецеидальной резьбой, фланцы, вращающееся магнитное поле и магнитно обрабатываемая жидкость.*

Приведена конструкция устройства для магнитной обработки жидкостей, обеспечивающая повышение эффективности обработки жидкости в магнитном поле за счет увеличения времени воздействия импульса переменного магнитного поля, длины пути и времени нахождения жидкости в магнитном поле, а так же возможности создания вращения магнитного поля и потока жидкости в одном или различных направлениях.

Для совершенствования технологий добычи нефти, газоконденсата и газа широко используются физические и физико-химические методы, в которых применяются электромагнитные, электрические, ультразвуковые и барометрические поля. Известны примеры эффективности применения магнитных полей в различных отраслях промышленности.[1-8] Так, установлено, что воздействие магнитного поля способствует существенному уменьшению парафиновых отложений при добыче нефти и предотвращению солеотложений при ее транспортировке и переработке.

Эффективность магнитной обработки зависит от конструкции устройства, обеспечивающей определенную частоту электромагнитного импульса переменного магнитного поля, длины пути и времени нахождения жидкости в магнитном поле.[9,10]

Конструкция принципиально новой установки для магнитной обработки нефти, воды и водных растворов приведена на рис. 1 (далее устройство магнитной обработки). Устройство включает два статора 1, содержащих сердечник с обмоткой, выполненных цилиндрической формы. Статоры соединены между собой фланцами 2. К противоположным концам статоров прикреплены шайбы 3, к которым присоединяются фланцы 4, а к ним на резьбе привинчиваются фланцы 5, с помощью которых устройство для магнитной обработки монтируется в трубопроводную сеть с помощью фланца 6. Герметичность соединения обеспечивается уплотнительными кольцами 7.

Внутри статоров установлен цилиндр 8, выполненный из парамагнетика (сталь) наружная поверхность которого выполнена трапецеидальной резьбой, а на обоих торцах выполнены канавки 9 соединенные с отверстиями 10. Кроме того, на наружной поверхности цилиндра 8 герметично установлен тонкостенный цилиндр 11, выполненный из диамагнетика (медь, нержавеющая сталь), цилиндр 8 герметизируется с помощью уплотнительных колец 12.

Устройство для магнитной обработки жидкости работает следующим образом.

После присоединения устройства к трубопроводу, по которому транспортируется жидкость, подлежащая магнитной обработке. К обмоткам статоров 1, соединенных последовательно, подается переменное напряжение частотой 50 Гц, создающее в сердечниках вращательное магнитное поле, направление которого может изменяться за счет изменения фазы напряжения. Жидкость, подлежащая магнитной обработке, подается через отверстия 10 цилиндра 8 и канавки 9 во впадины трапецеидальной резьбы, приобретая вращательное движение. Вращательное движение жидкости может совпадать с направлением магнитного поля или направлено встречно.

Жидкость, протекая во впадинах трапецеидальной резьбы, подвергается многократному воздействию импульса переменного магнитного поля и продолжительному воздействию за счет вращения и увеличения пути движения. Выход

магнитно обработанной жидкости происходит через аналогичные канавки 9 и отверстия 10, выполненные на противоположном торце цилиндра 8. Выбор режима работы устройства осуществляется регулировкой частоты переменного напряжения, расходом жидкости и изменением направления вращения магнитного поля.

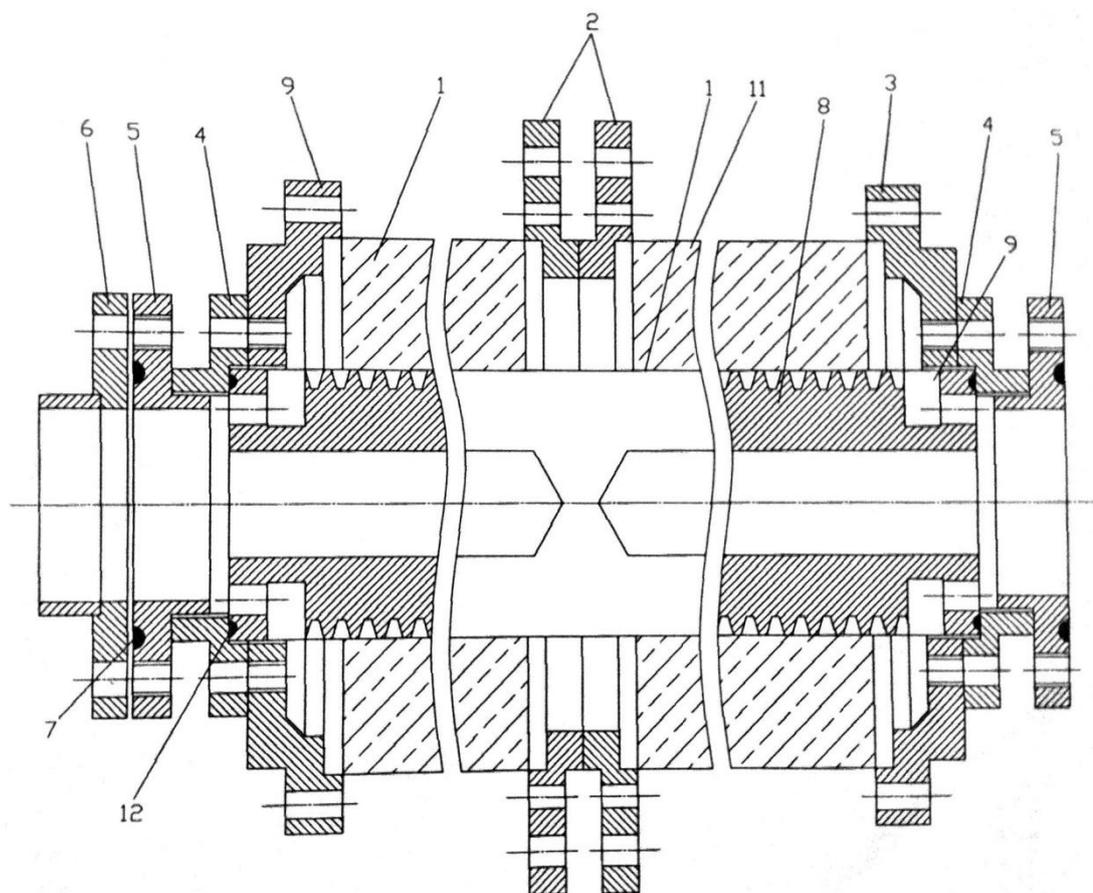


Рис. 1 – Устройство для магнитной обработки жидкости

Преимущество предлагаемого устройства для магнитной обработки с двумя статорами заключается в повышении эффективности обработки жидкости в магнитном поле за счет увеличения времени воздействия импульса переменного магнитного поля, длины пути и времени нахождения жидкости в магнитном поле и обеспечение возможности создания переменного магнитного поля в статорах с разным направлением его вращения.

Таким образом, создание в устройстве вращающихся магнитного поля переменной частоты и тонкого потока жидкости по винтовым трапецеидальным впадинам позволяет повысить эффективность магнитной обработки за счет увеличения многократности воздействия магнитного поля и его продолжительности.

## Список литературы

1. Мирзаджанзаде А.Х. Основы технологии добычи газа / А.Х. Мирзаджанзаде, О.А. Кузнецов, К.С. Басниев, З.С. Алиев /Москва-2011, гл 9 стр 880
2. Бородин В. И. Результаты использования магнитных индукторов обработки нефти при ее добыче и транспорте /В. И. Бородин, Е.Н. Тарасов, В.Р. Драчук, А.Д. Хрущев, и др. //Нефтяное хозяйство, №4, Москва-2004, стр 32
3. Классен В.И. Вода и магнит /В.И. Классен. М.: Наука, 1973
4. Пат. РФ №2137500 С1 МПК А 61К 41/00, А 61 N 5/02 Способ получения биологически активной жидкости и устройство для его осуществления / В.В. Аверин, О. В. Бецкий, Н.Н. Лебедева и др. Оpubл. 20.09.1999
5. Пат. РФ №2036163 РФ МПК С02F 1/48 Устройство для магнитного обработки жидкости/ В.И.Шулятинов, А.В. Шулятинов, И.В. Шулятинов, С.В. Булгакова. Оpubл. 27.05.1995
6. Пат. РФ №2401809 МПК С02F 1/48 Способ магнитной обработки жидкости / Н.П. Лехтлаан и А. И.Цыганков. Оpubл. 20.10.2010, Бюл. №20
7. Пат. РФ №2253488 С1 МПК А61N 2/06, 7/00, А61К 41/00 Способ обработки жидкости / В.Н. Зятиков Оpubл. 10.06.2005. Бюл. №16
8. Пат. РФ №2410332 С1 МПК С02F 1/48 Способ коагуляции и удаления ферромагнитных частиц из потока жидкости и газа / В.В. Шайдаков, С.Ф. Урмангеев, О.Ю. Полетаева и др. Оpubл. 27.01.2011. Бюл. № 3
9. А. С №865832 СССР МПК С02F 1/48 Устройство для магнитной обработки жидкостей/ И.М, Грач, Г.П.Кудрявцев, Ю.А.Рыжих, М.Н. Файда, В.В. Хабиров. Оpubл. 23.09.81. Бюл. №7
10. Пат. РФ № 2238910 МПК С02F 1/48 Устройство для магнитной обработки жидкости / Н.Н. Хазиев, В.В. Шайданок и др. Оpubл. 27.10.2004, Бюл. № 16