

УДК 537.84

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

МУРАДОВА Р.А.

Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия

Известно, что при добыче, перевозке и хранении нефти и нефтепродуктов возникают потери, связанные с несовершенством существующих технологий. Таким образом, определенная часть нефти и нефтепродуктов с большим содержанием сверхвредных веществ загрязняет почву, водоемы, воздух и, в результате, увеличиваются серьезные заболевания у населения. В связи с этим, для уменьшения этих вредных последствий, а также сокращения потерь нефти и нефтепродуктов поднимается вопрос о создании новых, высокоэффективных фильтрующих и очистительных комплексов и систем.

Для решения данной проблемы необходимо исследование возможностей применения фильтрующих электротехнических комплексов для электромагнитной очистки технологических жидкостей и газов с целью создания высокоэффективных и экологически безопасных очистных устройств для повышения качества нефтепродуктов и соответствующей очистки загрязненных ими сточных вод и окружающей среды. Создание таких комплексов должно обеспечить очистку технологических жидкостей и газов от механических примесей, нефтепродуктов, нефтяных эмульсий и органических микропримесей. Применение в них электромагнитных фильтров преследует цель использовать безреагентные физические методы очистки технологических сред от содержащихся в них дисперсных и тонкодисперсных частиц, преимущественно железосодержащих примесей, присутствующих во всех технологических жидкостях пластовых и сточных вод и способствующих быстрому снижению уровня производства, резкому уменьшению приемистости нагнетательных скважин и, конечно же, ухудшению окружающей среды. Из перечисленных методов рассмотрим работу циклонного электромагнитного сепаратора и фильтра для очистки вязких жидкостей, магнитного устройства для очистки газов и фильтра-озонатора.

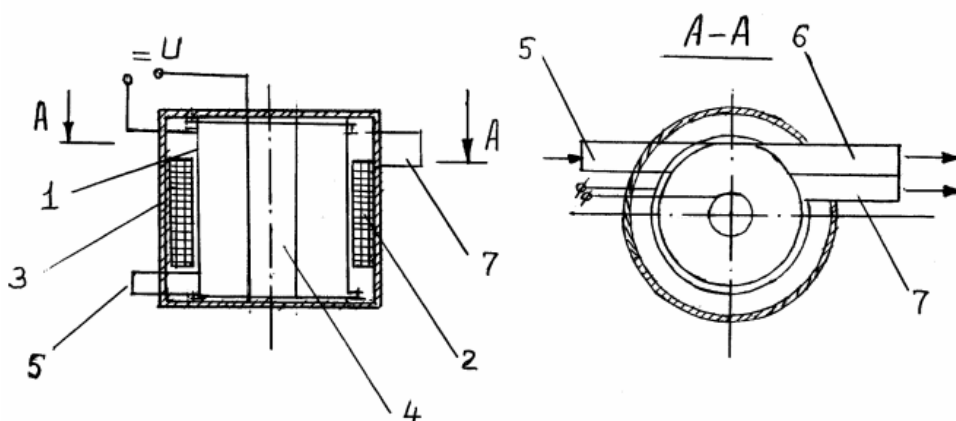


Рис.1. Циклонный электромагнитный сепаратор.

Циклонный электромагнитный сепаратор (рис.1) состоит из цилиндрического корпуса 1, электромагнитной системы (соленоида) 2 с внешним магнитопроводом 3,

выполненным в виде цилиндра и установленным совместно с корпусом. В центре корпуса вдоль его вертикальной оси установлен электрод 4, соединенный с одним полюсом источника питания. Вторым электродом служит корпус, соединенный с другим полюсом источника питания. Загрузочный патрубок 5 тангенциально расположен в нижней части корпуса, а разгрузочные 6,7 – для отвода очищенной жидкости и примесей в верхней его части. Через патрубок 2 подается очищаемая жидкость. В рабочей зоне между корпусом и электродом действуют скрещенные электрическое и магнитное поля. Кроме того, на частицы жидкости оказывают влияние центробежные силы, характерные для циклонных сепараторов. В результате примеси отклоняются в сторону электрода, а очищенная жидкость выводится.

Примеси разгружаются через патрубки 6 и 7. Для случая очистки нефтепродуктов, примеси которых в основном заряжены отрицательно, электрод имеет положительный заряд.

Таким образом, циклонный электромагнитный сепаратор при помощи скрещивающихся электрического и магнитного полей повышает эффективность очистки технологических сред от слабо- и немагнитных включений.

Электромагнитный фильтр для очистки вязких жидкостей (рис.2) состоит из цилиндрического корпуса 1, магнитопровода 2 и электромагнитной системы (соленоида) 3. Внутри корпуса размещен фильтровальный элемент 4 с зазором, с минимально допустимой величиной гидравлического сопротивления суспензии, внутри которого коаксиально к корпусу установлен цилиндрический электрод 5, причем с минимальным кольцевым зазором для очистки жидкости.

Вторым электродом противоположного заряда является корпус. Фильтр имеет патрубки для ввода 6 суспензии и отвода 7 очищенной жидкости.

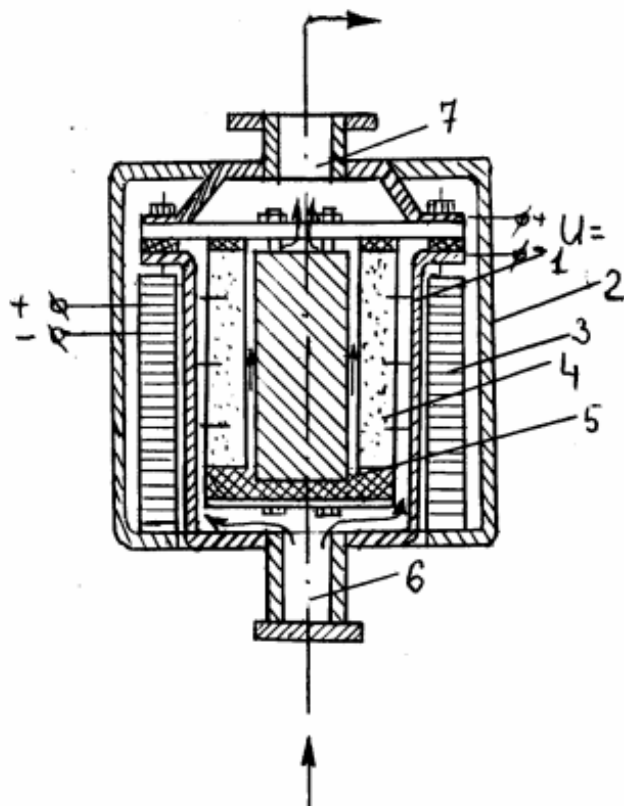


Рис.2. Электромагнитный фильтр для очистки вязких жидкостей

Фильтровальный элемент является пористой средой из ферромагнитного материала, корпус и электрод изготавливаются из немагнитного (или диамагнитного) материала.

В патрубок 6 подается суспензия, которая поступает в зону, ограниченную корпусом и фильтровальным элементом, под действием перепада давления суспензия фильтруется через этот элемент, в порах которого с помощью электромагнитной системы и электродов создается градиентное электромагнитное поле с высокой интенсивностью, позволяющее удерживать тонкодисперсные магнитовосприимчивые и заряженные немагнитные частицы. В итоге происходит эффективная очистка суспензий от микроколичеств тонкодисперсных включений. Регенерация фильтра осуществляется противотоком специальной промывочной жидкостью, текущее обслуживание - разборкой фильтра и промывкой фильтровального элемента.

Магнитное устройство для очистки газов (рис. 3) состоит из корпуса 1 (немагнитного материала), на крышке которого установлены магниты 2, патрубки 3 и 4 для ввода загрязненного и вывода очищенного газов. В нижней части устройство снабжено пылесборной камерой 5, которая имеет зазор 6 для отвода улавливаемых частиц. Внутри корпуса на пути движения газа между полюсами магнита установлен фильтрующий элемент 7 барабанного типа, способный поворачиваться вокруг оси с помощью вала 8, вращающегося в герметично закрытых подшипниках. Ось вала находится ниже или на уровне стыка корпуса с камерой.

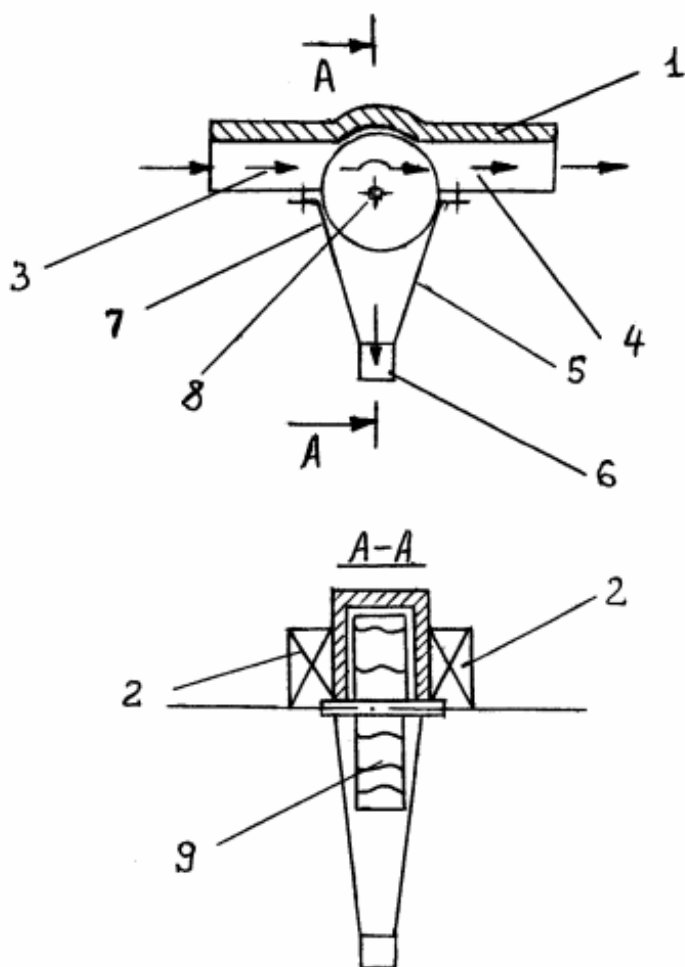


Рис.3. Магнитное устройство для очистки газов

Фильтрующий элемент заполнен ферромагнитной загрузкой 9 . На концах вала установлены зажимные гайки для регулирования скорости вращения фильтрующего элемента (барабана). Очищаемый газ по патрубку 3 поступает в зону расположения фильтрующего элемента и, проходя через поры ферромагнитной загрузки, очищается от включений. В порах с помощью магнита создается высокоградиентное магнитное поле, способное осаждать тонкодисперсные магнитные частицы, даже слабые. По мере заполнения пор улавливаемыми частицами резко повышается аэродинамическое сопротивление току очищаемого потока. Созданный перепад давления способствует вращению фильтрующего элемента с помощью вала, в результате чего насыщенная улавливаемыми частицами часть ферромагнитной загрузки выводится из магнитного поля. Вращение элемента происходит до тех пор, пока перепад давления не снизится до требуемой величины, что обеспечивается заменой рабочей зоны (между полюсами магнита) очищенной частью элемента. Часть элемента, заполненная осажденными частицами, по мере вращения барабана выходит из рабочей зоны и вне магнитного поля теряет способность удерживания частиц в порах. Частицы под воздействием силы тяжести падают в бункер камеры и уносятся через затвор. Тем самым нижняя часть элемента полностью очищается от выловленных частиц и готова к повторному циклу работы. Затем процесс повторяется.

Таким образом, использование высокоградиентного магнитного поля в порах загрузки и саморегенерирующей способности фильтрующего элемента обеспечивает высокую эффективность и большую производительность очистки обрабатываемой среды.

Снабжая предлагаемый фильтрующий электротехнический комплекс дополнительно озонатором, можно добиться также очищения технологических сред от микрочастиц вредных органических примесей, так как в результате взаимодействия с озоном микронные органические примеси переводятся в диоксиды и перманганаты, легко удаляемые методом гидроциклонирования.

Таким образом, применяя фильтрующие электротехнические комплексы с электромагнитными очистителями в нефтяной промышленности, можно осуществить безреагентную очистку технологических жидкостей и газов, пластовых и сточных вод от нефти и нефтепродуктов и повысить надежность и безопасность работы машин и аппаратов, сохраняя при этом приемлемые габариты и технико-экономические показатели установок, существенно улучшая состояние окружающей среды и обеспечивая экологическую безопасность загрязненных регионов и участков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье рассматриваются вопросы уменьшения вредных последствий, а также сокращения потери нефти и нефтепродуктов при хранении и транспортировке. Для решения данной проблемы необходимо исследование возможностей применения фильтрующих электротехнических комплексов для электромагнитной очистки технологических жидкостей и газов, с целью создания высокоэффективных и экологически безопасных очистных устройств для повышения качества нефтепродуктов и соответствующей очистки загрязненных ими сточных вод и окружающей среды.

1. Кулиев Х.М. Электромагнитная фильтрация технологических жидкостей и газов (теория, моделирование, применение).-Баку. Элм, 1998. 234 с.

2. Ализаде П.Г., Кулиев Х.М., Гусейнов Э.Н. О придании электромагнитному фильтру дополнительной функции – работы в качестве озонатора. Азербайджанское нефтяное хозяйство.- 1998, N-2-3.- с.54-56.

TEKNOLOJİ MAYE VƏ QAZLARIN ELEKTROMAQNİT ÜSULLA TƏMİZLƏNMƏSİ ÜÇÜN FİLTRLƏYİCİ ELEKTROTEKXNİKİ KOMPLEKSLƏR

MURADOVA R.Ə.

Məqalədə neft və qaz məhsullarının hasilatı, daşınması və nəqli zamanı texnoloji maye və qazların elektromaqnit üsulla təmizlənməsi üçün filtrləyici elektrotexniki komplekslərin yaradılması və tətbiqinin perspektivləri əsaslandırılmışdır. Bu məqsədlə işlənib hazırlanmış tsiklon elektromaqnit separatorlarının ,özlü mayelərin təmizlənməsi üçün elektromaqnit filtrlərin,qazların təmizlənməsi üçün maqnit qurğularının quruluşu və iş prinsipi təsvir edilmiş, onların əsasında yaradılacaq filtrləyici elektrotexniki komplekslərin xüsusiyyətləri və müsbət cəhətləri qeyd edilmiş, gələcəkdə neft və qaz sənayesinin maşın və aparatlarının işi,neftin çıxarılması, neft məhsullarının daşınması və nəqli ilə əlaqədar ətraf mühitin ekoloji tarazlığının pozulması və çirklənməsinə qarşı mübarizədə şəxsiz üstünlükləri göstərilmişdir.

ELECTROTECHNICAL COMPLEXES FOR ELECTROMAGNETIC CLEARING TECHNOLOGICAL LIQUIDS AND GASES

MURADOVA R.A.

In clause it is considered reduction of harmful consequences, and also reduction of loss of petroleum and mineral oil at storage and transportations. Therefore for the decision of the given problem research of opportunities of application is necessary filtering electrotechnical complexes for electromagnetic clearing technological liquids and gases, with the purpose of creation highly effective and ecologically safe clearing devices for improvement of quality of mineral oil and the appropriate clearing of the sewage polluted with them and an environment.