

«ЭЛЕКТРОЛ-С»

Общество с ограниченной ответственностью

Сепараторы с использованием принципа гравитационно-динамического разделения эмульсий (типа вода-нефть) для решения различных задач нефтегазодобычи, нефтехимии и экологии

Портнов Илья, ген. директор

Проблема

Во многих технологических процессах требуется решить проблему качественного разделения жидкостей:

вода-нефть, нефтепродукты;

вода-жиры;

ДЭГ- смолистые загрязнители;

газовый конденсат – водометанольный раствор;

дисульфидное масло – щелочной раствор;

легкая пиролизная смола – вода

с наименьшими экономическими затратами.

Также проблемой является контроль положения границы раздела двух сред в работающем емкостном сепарационном оборудовании

Существующие сепараторы не обеспечивают необходимую производительность и качество очистки жидкостей, что в конечном итоге приводит к дополнительным капитальным и эксплуатационным затратам

Решение

Решением проблемы качественного разделения жидкостей с высокой производительностью является использование ГД-сепараторов.

ГД-сепараторы:

- повысят производительность и глубину промысловой подготовки нефти и воды, а также ДЭГа и газового конденсата
- снимут ограничения по вводу в разработку месторождений с большим водонефтяным фактором
- снизят удельный расход электроэнергии и деэмульгаторов
- выровнят значения давлений по линии воды и нефти
- снизят объем капитальных вложений и эксплуатационных затрат
- обеспечат защиту населения от одних из самых распространенных загрязнителей: нефтепродуктов и жиров



ГДС-60, Работает в составе государственного эталона учета массового расхода сырой нефти, АО «Нефтеавтоматика», Башкортостан



ГДС-50, работает в составе комплекса по утилизации нефтешламов, Лисичанском НПЗ



ГДС-1, работает в составе государственного эталона, ООО ЦМИТЭЛ, г. Пенза

Очистка турбинного масла от воды



Рис. ГДС-0,1 (производительность 100 л/час)
обеспечивает отсутствие влаги в режиме рециркуляции

Технология

ГД-сепараторы представляют собой устройства, в которых реализован комплексный подход к разделению жидкостей:

- **оптимальное гашение скорости входного потока подаваемой жидкости;**
- **подача обогащенной и обедненной нефтью; (нефтепродуктами) компонент жидкости в гидрофобный и гидрофильный жидкостные фильтры;**
- **гравидинамическое разделение жидких фаз;**
- **активная коалесценция тонкодисперсных компонент и разрушение глобул воды;**
- **гидростатическое регулирование выгрузки разделенных компонентов (например, нефти и воды или диэтиленгликоля и смолистых загрязнителей).**



Технология

Компоновка по Рис. 1 (Патент РФ № 2536143 от 14.02.2013 г) автоматически разделяет входящую эмульсию на два потока по фракциям, например, нефть и воду за счет образующегося саморегенерируемого жидкостного динамического фильтра

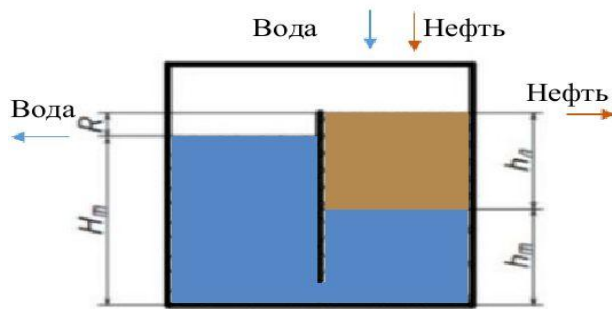


Рис.1 ГД-сепаратор

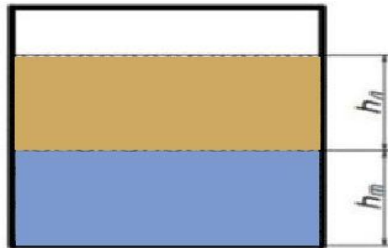


Рис.2 Существующие сепараторы

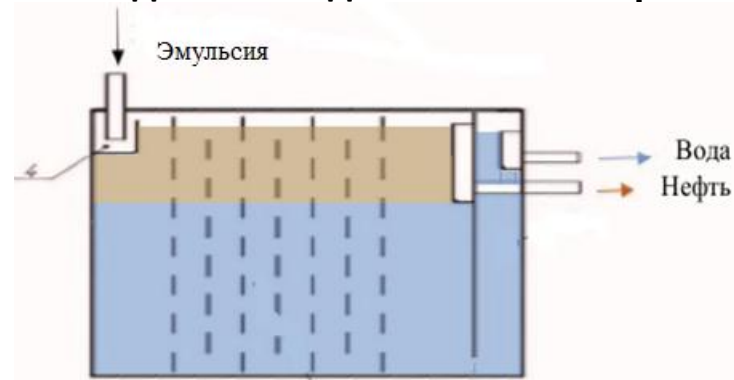


Рис.3 Конструктив ГДС

Условие возникновения жидкостной динамической фильтрации:

$$R = h_n (1 - \gamma),$$

где γ – отношение плотностей Компонентов

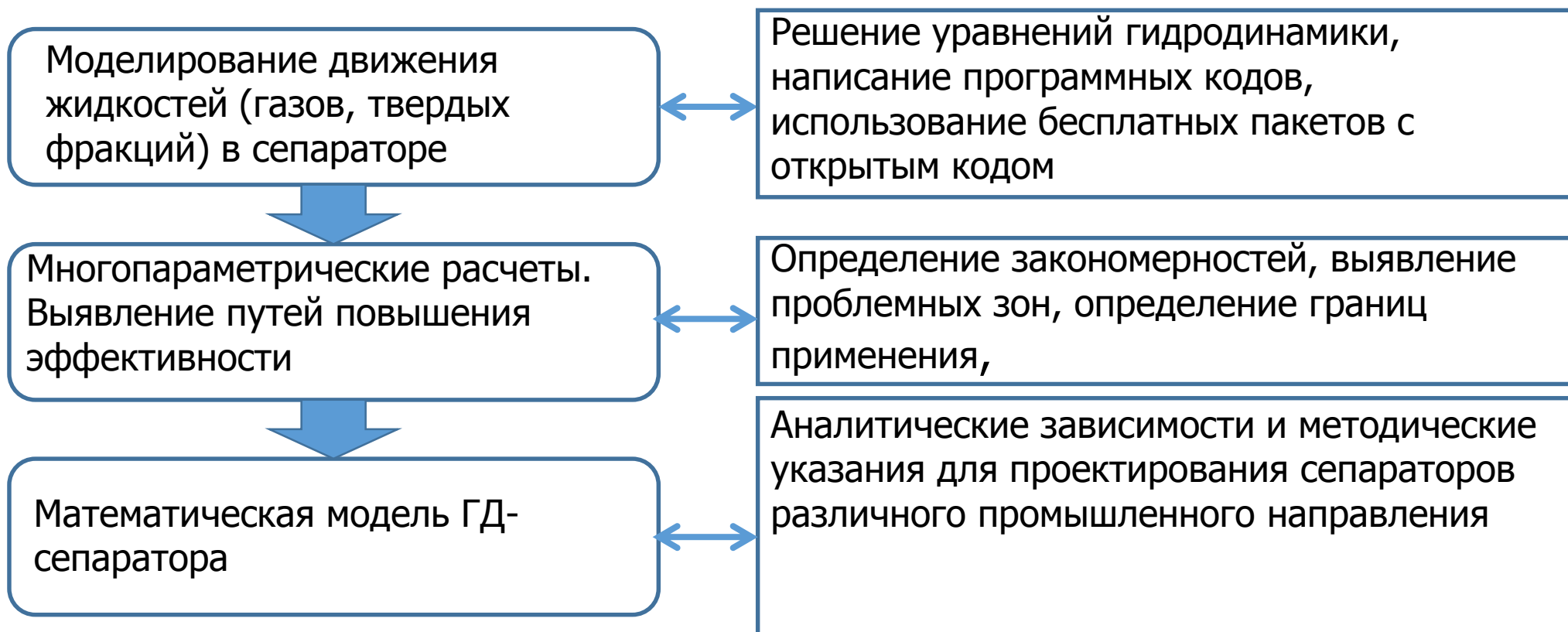
Испытания на РЖД:



Технология

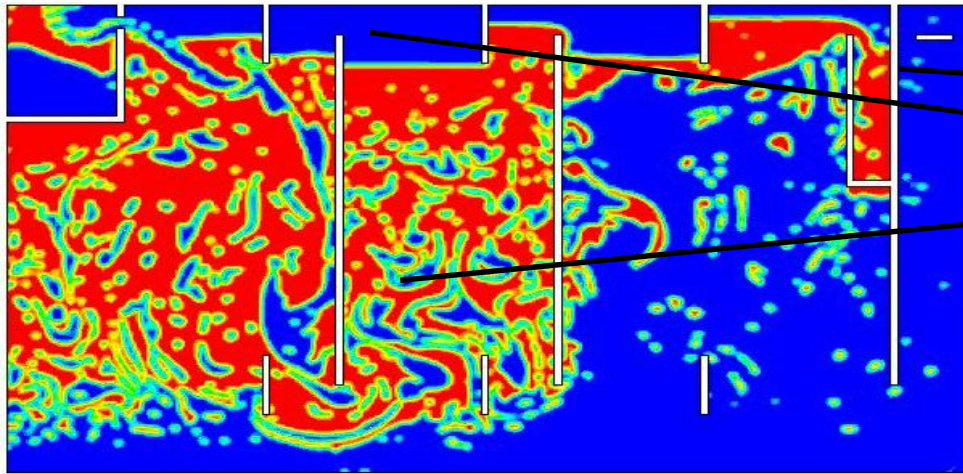
Применение методов математического моделирования для создания высокоэффективных ГД-сепараторов

(Работу финансировал Фонда содействия инновациям)



Пример анализа расчета

Работа при повышенном расходе



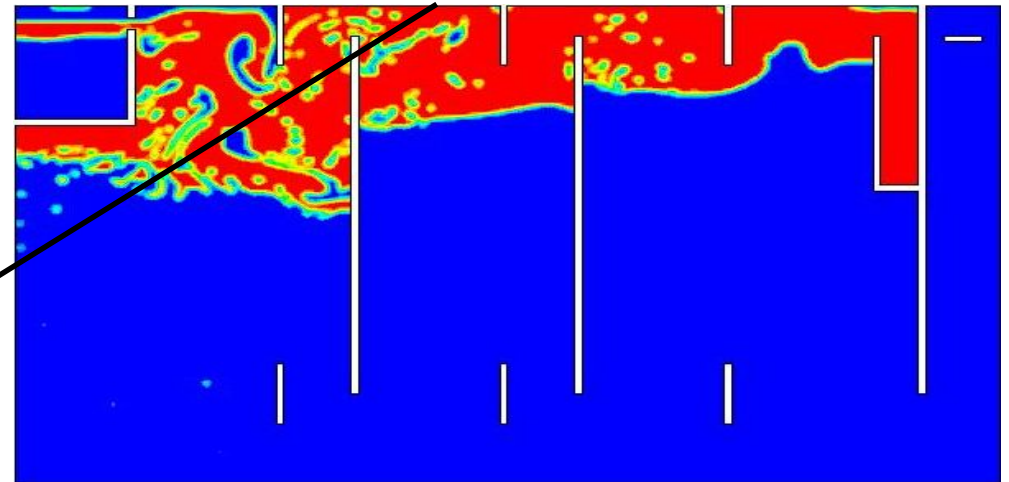
Проблемы:

- 1) Пропуск легкой фракции
- 2) Запирание воздуха
- 3) Плохое разделение на начальном участке

Варианты решения:

- 1) Ограничения на расход
- 2) Изменение конструкции впуска смеси
- 3) Изменение конструкции перегородок
- 4) Установка клапанов для стравливания воздуха в верхней части аппарата

Работа после модификации




АКТ ИСПЫТАНИЯ ГДС ПО ОЧИСТКЕ ДЭГа ОТ СМОЛИСТЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер ГПУ
ООО "Газпром добыча Ямбург"

А.Н. Волошин



УТВЕРЖДАЮ
Зам. начальника УНИПР
ООО "Газпром добыча Ямбург"


Ю.А. Чернов
Общество с ограниченной ответственностью
"ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ"
УПРАВЛЕНИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОТ

АКТ опытно-промышленных испытаний гравитационно-динамического сепаратора

п. Ямбург

"13" августа 2008 г.

В августе 2008 г. сотрудниками ГПУ совместно с сотрудниками УНИПР проведены опытно-промышленные испытания гравитационно-динамического сепаратора (ГДС) для очистки раствора диэтиленгликоля от маслообразных соединений, отобранного из системы осушки газа УКПГ-6. ГДС испытывался в различных режимах при различных концентрациях диэтиленгликоля и загрязняющих маслообразных веществ. Содержание диэтиленгликоля в очищаемом потоке варьировалась от 0 до 100%. При этом плотность раствора осушителя природного газа на входе в сепаратор варьировалась от 0,955 до 1,117 гр/см³. Сепаратор испытывался при производительности 1 л/мин. Аппарат производил разделение загрязненного осушителя природного газа на два потока. Первый поток являлся раствором ДЭГа с плотностью 1,117 гр/см³. Второй поток представлял собой маслообразные вещества с плотностью 0,995 гр/см³.

На основании опытно-промышленных испытаний стороны пришли к заключению о возможности разделения дисперсной системы несмешивающихся жидкостей (например, раствора ДЭГа от масел) на компоненты с различной плотностью с применением ГДС.

Члены комиссии:

Начальник УКПГ-6


Р.С. Аглямов

Зам. начальника ЯЛХА УНИПР

С.В. Снигирев

Оператор УКПГ-6

И.Р. Аминов



Акт АО «ГМС Нефтемаш»

Утверждаю

Зам. УД по техническому развитию

АО «ГМС Нефтемаш»

Истомин В.А.

« 14 » 11 2019 г

Отчет

По итогам испытаний гравитационного сепаратора ГДС-0,1, разработанного ООО «Электрод Продукт», патент РФ №2536143 от 14 февраля 2013 г.

Испытания сепаратора проводились на научно-испытательном стенде 11.11.2019. Согласно инструкции изготовителя, в процессе подготовки к работе, ГДС был заполнен водой, затем был залит имитатор нефти в количестве 10 л. После подготовки к работе на вход ГДС подавалась рабочая жидкость (смесь имитатора нефти с водой) со скоростью 80 - 84,5 л/час. Процентное содержание воды в рабочей жидкости менялось от 8,71% до 88,24 %. Плотность имитатора нефти составляла 814 кг/м³, плотность воды 1001 кг/м³.

На всех режимах ГДС показал 100 % разделение рабочей жидкости на имитатор нефти и воду.

Таблица 1- режимы испытаний ГДС на НИС

расход воды, т/сут	расход имитатора нефти, т/сут	расход жидкости, т/сут	доля воды объёмная, %	плотность жидкости, кг/куб.м	плотность воды, кг/куб. м	плотность имитатора нефти, кг/куб. м
1,83	0,20	2,03	88,24	979,84	1001,88	814,55
1,69	0,29	1,98	82,73	969,59	1001,95	814,55
1,03	1,00	2,03	45,67	900,23	1002,04	814,65
0,50	1,50	2,00	20,27	854,40	1001,93	814,55
0,21	1,80	2,01	8,71	830,87	1001,99	814,55

Рис.1 общий вид ГДС при испытаниях



Рис.2 Результат отбора проб при обводненности рабочей жидкости 88%



Рис.3 Результат отбора проб при обводненности рабочей жидкости 8%



Признания



РОССТАНДАРТ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

Россия, Республика Татарстан, 420086, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
тел. (843) 272-70-02, факс (843) 272-00-32,
сайт: www.vniir.org - mail: office@vniir.org
ОКПО 02567981, ОГРН 1021603623150, ИНН/КПП 1680007420/168031001

Иск. № 2251/01-9
от « 14 » 10 2015 г.

Директору ООО «Электрал-Агро»
Портнову И.Ю.

г. Казань, ул. Тазн Гиззата, д.3, офис 209

Уважаемый Илья Юрьевич!

Сообщаем, что приобретенные у Вас ГД-сепараторы (ГДС-1 и ГДС-2), успешно используются сотрудниками ФГУП «ВНИИР» для технологических нужд по разделению неустойчивых водо-нефтяных эмульсий.

Директор ФГУП «ВНИИР»

В.Г. Соловьев



Иск. № 2251/01-9
Портнову И.Ю.
Тел.: (843) 272-01-91, 273-23-95

Организатор Generation S:



Корпоративный партнер:



Оператор трека Oil&Gas:



generation-startup.ru

GENERATION S
2015 Федеральным акселератор
технологических стартапов



СЕРТИФИКАТ



Oil&Gas

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОЕКТ:

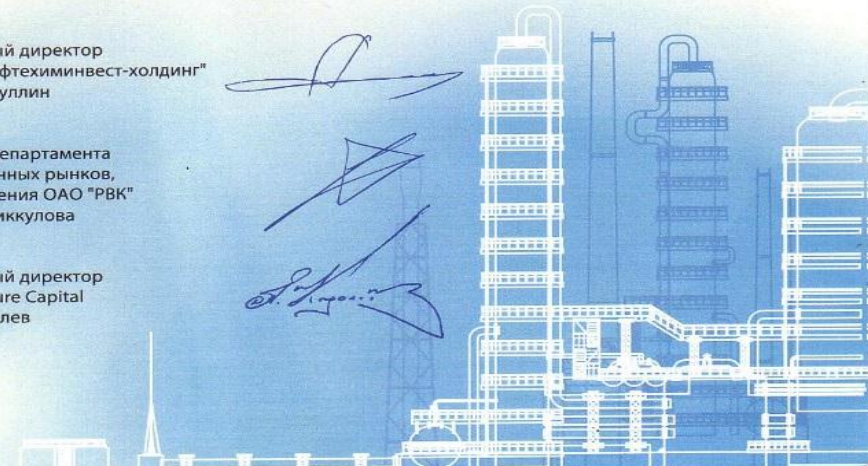
«ГД-СЕПАРАТОР — новый тип гравитационно-динамического сепаратора для разделения эмульсий»

ЯВЛЯЕТСЯ ФИНАЛИСТОМ ТРЕКА OIL&GAS ФЕДЕРАЛЬНОГО
АКСЕЛЕРАТОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАРТАПОВ GENERATION S 2015

Генеральный директор
ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг»
Рафинат Яруллин

Директор департамента
инновационных рынков,
член правления ОАО «РВК»
Гульнара Биккулова

Генеральный директор
Pulsar Venture Capital
Павел Королев



АНАЛОГИ И КОНКУРЕНТЫ



Наименование оборудования	Удельная производительность в усл. единицах	Качество очистки	Наличие автоматики контроля положения границы раздела двух сред
ГД-сепаратор	2...4	До 100%	Нет
Отстойник нефти типа ОГ, ОН	1	До 95%	Есть
Нефтегазовые сепараторы НГС	1	До 95%	Есть

Таблица сравнительных характеристик

Конкурентные преимущества ГД-сепараторов:

- многократное повышение удельной производительности
- существенное повышение качества очистки жидкостей
- простота конструкции, в том числе - отсутствие автоматики на основных процессах

РЫНОК



- Объем мирового рынка сепарационного оборудования для нефтегазодобычи – 25 млрд. долларов в год
- для решения экологических задач- 15 млрд долларов в год
- Объем рынка инжиниринговых услуг нефтегазодобывающего сектора РФ – 2 млрд. долларов в год
- Рост рынка нефтегазового оборудования- 15% в год
- В течение 10 лет планируется занять 25% рынка в основном за счет продажи лицензий

<https://drive.google.com/file/d/1AxpznzaWVrBpXmw0jHUFou8exMcpKqYj/view?usp=sharing>



Проекты к реализации

1. Разработка типоразмерного ряда трехфазных ГД-сепараторов для разделения водонефтяной эмульсии (нефтедобыча)
2. Реконструкция действующих отстойников НГДУ
3. Разработка типоразмерного ряда ГД-сепараторов для подготовки пластовых вод (нефтедобыча)
4. Разработка ГД-сепараторов для очистки диэтиленгликоля от смолистых загрязнителей (газодобыча).
5. Разработка ГД-сепараторов для морских платформ.
6. Разработка судна морского базирования для сбора нефти с поверхности воды в случае ее разлива при авариях на шельфе или транспортировке танкерами.
7. Разработка ГД-сепараторов для очистки воды от нефтепродуктов и жиров-первая ступень очистных сооружений.
8. Локальные очистные сооружения
9. Разработка ГД-сепараторов для целей нефтехимии, например, для очистки дисульфидного масла от щелочного раствора или легкой пиролизной смолы от воды и др.

Команда



Портнов Илья Юрьевич –генеральный директор.

Патентообладатель. 25 летний опыт в разработке оборудования и ведения бизнеса, в том числе в продажах



Поникаров Сергей Иванович– научное руководство

д.т.н. ,профессор, зав. кафедрой «Машины и аппараты химических производств» КНИТУ



Соловьёв Сергей Анатольевич - мат. моделирование

к.ф.-м.н., доцент кафедры "Инженерная кибернетика" КГЭУ . С 2012 года занимается математическим моделированием процессов нефтехимии



Соловьева Ольга Викторовна– мат. моделирование

к.ф.-м.н., доцент КГЭУ. НИР- Математическое моделирование технологических процессов

Контакты

Видео презентация: <https://cloud.mail.ru/public/6D79/gfLYCGC6A>

Статья: <https://drive.google.com/file/d/1MsZqC-kxHilUHQcz0-38PxFEemYesDcEF/view?usp=sharing>



Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3, оф. 209-210

Портнов Илья Юрьевич

Тел. +79178507505

www.electrol-kzn.narod.ru

E-mail: electrol@mail.ru