

## О Т З Ы В

На диссертационную работу Солодовник Дмитрия Васильевича на тему: «Совершенствование центробежного массообменного устройства для аппаратов переработки углеводородного сырья», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль)

### 1. Актуальность выбранной темы

Известно, что производительность добывающих и перерабатывающих нефтяных и газовых предприятий существенно изменяется во времени. Это связано не только с колебаниями, регулирующими добычу углеводородных продуктов, но и с изменением режимных параметров оборудования, т.е. колебаний по расходам, давлениям, компонентному составу углеводородного сырья, соотношения жидкой и газовой фаз и т.д.

Одним из основных процессов в общей технологической схеме подготовки газа является процесс массообмена и сепарации. В промысловых системах сбора и подготовки газа (попутного или природного) эти процессы применяются для очистки газа. Эксплуатируемая массообменная техника обеспечивает эффективный массообмен при различных технологических параметрах (давление, расход), заложенных при ее проектировании. При значительных отклонениях параметров эффективность массообменной техники заметно снижается, что отрицательно влияет на качество поступающего в транспортные сети газа. Поэтому исследования, направленные на оптимизацию процесса массообмена и сепарации добытого газа и по сей день весьма актуальны.

На нынешнем этапе разработки месторождений, наиболее востребованы мобильные, малогабаритные передвижные установки позволяющие обеспечивать работу аппарата в широком диапазоне параметров и режимных факторов. Но, как известно, разработка и внедрение малогабаритных блочных установок требует применения специальных устройств с помощью которых возможна

Вход. № 2392  
«23» 05 2016г.

интенсификация процесса массообмена и сепарации при значительном снижении металлоемкости аппарата.

## 2. Научная новизна диссертационной работы

Предложенный автором центробежный массообменный элемент путем совмещения в себе процесса массообмена и сепарации газожидкостного потока, позволит более эффективно осуществлять процесс разделения газожидкостной смеси, после процесса массообмена, существенно сократить фактор вторичного уноса газа, что в условиях современных требований, предъявляемых к процессам и аппаратам промышленной подготовки газа является важным.

Научная новизна, на мой взгляд, заключается в следующем:

1. Автором выполнены компьютерные исследования для оценки степени достижения поставленной цели и проверено соответствие полученных результатов с экспериментальными.

2. Разработана принципиальная схема центробежного массообменного устройства, исключающая их основные недостатки, с возможностью последующего совершенствования.

3. Получена математическая зависимость капельного уноса жидкости и гидравлического сопротивления центробежного массообменного элемента от фактора скорости потока.

4. Получены характеристики полей движения в закрученном потоке в результате исследования аэродинамических свойств центробежного массообменного элемента.

5. Получены зависимости угла закрутки и скорости газожидкостного потока от диаметра центробежного элемента.



### **3. Практическая ценность полученных результатов.**

Особый интерес представляет выполненный в диссертационной работе экспериментальный анализ всех факторов, оказывающих влияние на технологический процесс массообмена и разделения газожидкостной смеси, а также использование современного программного обеспечения и измерительных технологий для определения оптимальных геометрических параметров элемента.

В частности, разработанные экспериментальные стенды отвечают всем требованиям точности современных измерительных средств, а так же приспособлены для проведения экспериментов над центробежными контактными устройствами в условиях, приближенных к производственным. Данные стенды могут быть в дальнейшем использованы для изучения и совершенствования как уже полученных, так и вновь сконструированных центробежных контактных устройств.

Разработанная схема центробежного массообменного устройства является весьма эффективным решением в плане уменьшения вторичного капельного уноса и гидравлического сопротивления. Данный вывод подтвержден актом внедрения разработанного автором образца в установку переработки углеводородного сырья ООО «НИИГазпереработка» в пос. Афипский, Краснодарского края, где эффективность разработки была подтверждена практическими исследованиями.

### **4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

В рамках указанной цели и решаемых автором задач рецензируемая диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, содержание которой отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям.

Разработанные образцы центробежного массообменного элемента могут быть успешно использованы в разработке новых массообменных аппаратов

как в рамках мобильных установок, так и на больших стационарных предприятиях.

Полученные математические зависимости для определения капельного уноса жидкости и гидравлического сопротивления могут дополнять методики расчета массообменных и сепарационных аппаратов при использовании разработанных и подобных центробежных массообменных устройств.

Работа хорошо оформлена и иллюстрирована в соответствии с требованиями ГОСТов и, изложение содержания логически последовательно и методологически верно отражает суть работы.

### **5. Личный вклад автора**

Личный вклад автора заключается в разработке схемы центробежного массообменного элемента, а так же подготовки рабочей документации для его изготовления. Автором разработаны два экспериментальных стенда и проведены натурные испытания разработанных образцов на условиях, близких к производственным. Автором разработана методика расчета капельного уноса и гидравлического сопротивления в зависимости от фактора скорости газожидкостного потока, а так же получена зависимость скорости потока и угла закрутки от диаметра центробежного массообменного элемента.

### **6. Заключение о соответствии диссертационной работы и автореферата требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.**

Считаю, что диссертация Солодовник Д.В. «Совершенствование центробежного массообменного устройства для аппаратов переработки углеводородного сырья», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук выполнена на достаточно высоком научно-техническом уровне и является научно- квалификационной работой. Исследования и конструктор-



ские разработки автора имеют как научную новизну, так и весомую практическую значимость.

По содержанию и полученным результатам диссертационная работа отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 –Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовой отрасли).

## **7. Замечания по содержанию диссертационной работы**

1. Указанная цель работы: «разработка нового высокоэффективного и высоко производительного контактного устройства...» не соответствует сути и содержанию текста работы, а именно, основные исследования автора направлены на совершенствование контактного устройства, а именно на снижения гидравлического сопротивления и капельного уноса абсорбирующей жидкости.

2. В таблице 1 автореферата частично не указаны единицы измерения.

3. В автореферате при анализе конструкции контактных устройств автор указывает на эффективность устройств, однако, что подразумевается под этим понятием автор не поясняет.

4. В работе следовало бы дополнительно исследовать процесс массообмена контактного устройства (эффективность массообмена).

5. В работе отсутствует сравнение по металлоёмкости существующего массообменного оборудования и спроектированного с предлагаемыми автором центробежными массообменными элементами.

6. Следовало бы более подробно описать технологические режимы промышленной установки.

7. Смещено наименование рис. 4.2 на с.83.

## Заключение

Указанные замечания носят частный характер и не снижают качества и ценности полученных результатов. В целом диссертационная работа Солодовник Д.В. на тему: «Совершенствование центробежного массообменного устройства для аппаратов переработки углеводородного сырья», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является научно-квалификационной работой, показывающей высокий научный уровень, а её результаты имеют значимую новизну и практическую ценность.

Диссертационная работа соответствует требованиям Постановления РФ от 24.09.2013 г. а её автор, Солодовник Дмитрий Васильевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

### Официальный оппонент:

Ведущий инженер отдела  
по проектированию объектов  
Проектного офиса «Развитие  
Ярегского нефтяного месторождения»  
НШУ «Яреганефть»  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»,  
канд. техн. наук

23.05.2016 г.

В.В. Ильин

Подпись В. В. Ильина заверяю:



*ведущий специалист по кадрам  
Солодовник Д.В.*

Адрес: г. Ухта, ул. Гоголя, д.35 В  
тел.: 8 (8216) 77-10-72  
e-mail : VVilyin@lk.lukoil.com