

Результаты проведенного исследования показали, что предложенный способ использования промежуточного подогрева воздуха можно рекомендовать для повышения эффективного КПД газотурбинных установок при условии высокой температуры газов после турбины. В свою очередь, повышение эффективного КПД позволяет сделать применение газотурбинных установок более экономичным.

Литература

1. Рудаченко А.В., Чухарева Н.В., Байкин С.С. Газотурбинные установки: учеб. пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. 139 с.

2. Шигапов А.Б. Стационарные газотурбинные установки тепловых электрических станций: учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2009. 415 с.

3. Осипов Б.М., Титов А.В. Автоматизированная система газодинамических расчетов энергетических турбомашин: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2012. 277 с.

УДК 666.76

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОМПОНОВОЧНОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО МАСЛА

Набиуллина М.Ф.¹, Лаптев С.А.²

^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹madinanabiullina@yandex.ru, ²laptserga@yandex.ru

Науч. рук. Лаптев С.А.

Предложена схема многофункциональной установки для очистки отработанных масел от воды, газов, химических и механических примесей.

Ключевые слова: регенерация, очистка, отработанное масло, маслоочистительная установка, центробежная сепарация.

Для продления срока службы энергетического оборудования необходима своевременная замена смазочного масла. Традиционно отработанное масло сливают и регенерируют. В случае невозможности регенерации и повторного использования масло отправляется на утилизацию и в энергооборудование заливается новое масло.

Регенерация энергетических масел осуществляется различными методами: физическими, физико-химическими и химическими. Анализ литературы показывает, что наиболее практичными технологиями очистки отработанных масел является отстаивание и центробежная сепарация [1]. Несмотря на некоторые недостатки, аппараты центробежного типа можно использовать для комплексной очистки, организуя в них комбинацию различных методов регенерации масла.

При разработке установки очистки возникает вопрос очистки отработанных смазочных масел от влаги и различных химических примесей. Также в отработанном масле содержатся механические примеси в виде осадка или во взвешенном состоянии.

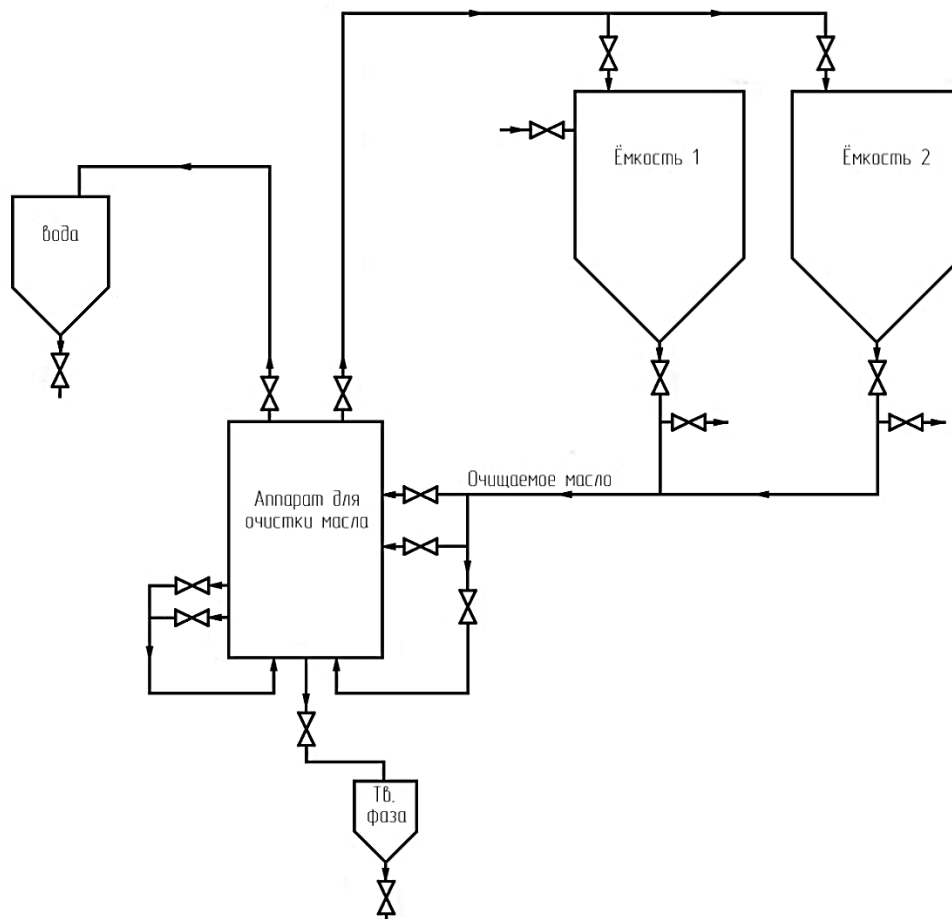
Для рациональной технологической схемы установки с рециркуляцией жидкой фазы был использован аппарат с комбинацией движущих сил различных полей: гравитационного, центробежного, магнитного.

Для избирательного воздействия на имеющиеся в масле загрязняющие примеси предлагаемый аппарат разбит на несколько функциональных зон: зона подогрева и смешивания масла с экстрактивными растворителями; зона коагуляции взвешенных частиц и осадков; зона центробежной и магнитной сепарации твердой фазы; зона центробежного отстаивания; области нагнетания для перемещения фаз из одной зоны в другую.

Для подачи жидкости в аппарат использовалось гравитационное поле. Для перемещения жидкости между различными функциональными зонами внутри аппарата использовался перепад давления, создаваемый в промежуточном нагнетателе. Принцип создания вращающимся ротором скоростного напора, использовался для транспортировки жидкой фазы внутри аппарата, а также из аппарата обратно в буферные емкости. Магнитное поле, сформированное постоянными магнитами, использовалось для повышения эффективности улавливания твердых ферромагнитных частиц.

Непрерывно-периодическая схема отвода очищаемой фазы (см. рисунок) попеременно в две накопительные ёмкости позволяет существенно уменьшить время и количество циклов для достижения требуемого качества очистки [2, 3].

Центробежный аппарат для очистки приводится в действие одним электродвигателем через механические повышающие передачи. Подводящие и отводящие патрубки в аппарате, установленные на разных уровнях и снабженные регулируемыми элементами, позволяют комбинировать селективностью очистки в процессе одного или нескольких циклов регенерации. Регулировка расходов подводящих и отводящих фаз позволяет также варьировать время пребывания их в аппарате.



Технологическая схема установки регенерации отработанного масла

Принцип работы установки регенерации следующий. Отработанное смазочное масло, содержащее в составе воду и механические примеси, заливается в ёмкость 1. После запуска аппарата для очистки масло из ёмкости 1 направляется в центробежный аппарат для очистки. При необходимости подогрева масла, в рубашку аппарата подается нагревающий агент. Если используется экстрагирующий агент для извлечения ненужных примесей, он подается в зону смешивания совместно с маслом. Последовательно проходя зоны смешивания, коагуляции, сепарации твердых частиц и центробежного отстаивания, масло очищается от вредных примесей. Тяжелая фракция, содержащая воду и растворенные примеси, отводится в отдельную емкость. Очищенное масло направляется из аппарата очистки в ёмкость 2. Твердая фракция и сгущенные осадки сливаются в ёмкость сбора твердых осадков для дальнейшей утилизации. Для получения необходимого класса чистоты масло многократно пропускается через аппарат очистки. При этом каждый раз по окончании цикла регенерации отвод очищаемого масла из аппарата перенаправляют поочередно из ёмкости 1 в ёмкость 2 и наоборот.

Литература

1. Шуварин Д.В. Новые технологии очистки и регенерации энергетических масел [Электронный ресурс]. URL: http://www.sibdiag.ru/2015/presentation/2_11.pdf (дата обращения: 07.02.2020).
2. Шашкин П.И., Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных масел. М.: Химия, 1970. 304 с.
3. Качанова Л.С. Совершенствование очистки отработанного моторного масла центробежными аппаратами: автореф. дис ... канд. тех. наук. зерноград, 2004. 19 с.

УДК 62-623.7

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ МОЛЕКУЛ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

Нургалеев И.Р.

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

ilhamnurgaleev@icloud.com

Науч. рук. Шигапов А.Б.

Представлено сопоставление теплоты образования *n*-бутана и изобутана, а также их влияние на термодинамические свойства продуктов сгорания.

Ключевые слова: углеводород, предельные углеводороды, непредельные углеводороды, изомеры, теплота образования.

Процессы преобразования топлива и сгорания являются довольно сложными и в некоторых случаях недостаточно изученными. При горении топливовоздушной смеси в камере сгорания образуются продукты сгорания, представляющие многокомпонентную газовую смесь. Продукты полного горения топлива включают в себя углекислый и сернистый газ, пары воды, азот и избыточный кислород, также могут присутствовать окись углерода, водород, углерод, углеводороды и сажа при неполном горении.

Углерод при неполном горении образует углекислый газ:

