

УДК 62-91; 553.982

**ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВА  
ДЛЯ УГЛУБЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

**CHARACTERISTICS OF THE INSTALLATION AND DEVICES FOR DEEP  
PROCESSING OF HYDROCARBON RAW MATERIALS**

©Ахмадиев Г. М.

д-р ветеринар. наук

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
г. Набережные Челны, Россия, [ahmadievgm@mail.ru](mailto:ahmadievgm@mail.ru)

©Akhmadiev G.

Dr. habil., Kazan (Volga) Federal University  
Naberezhnye Chelny, Russia, [ahmadievgm@mail.ru](mailto:ahmadievgm@mail.ru)

©Фатыхов К. З.

канд. техн. наук,

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
г. Набережные Челны, Россия

©Fatykhov K.

Ph.D.

Kazan (Volga) Federal University  
Naberezhnye Chelny, Russia

*Аннотация.* Настоящая работа относится к области нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и топливно-энергетической промышленности, а точнее к переработке углеводородного сырья. Сущность заключается в увеличении выхода легких целевых продуктов и увеличение глубины промышленной переработки сырья. Сырье нагревают в результате прямого контакта с высококипящими высокомолекулярными фракциями, нагретыми до подкритической температуры, которая ниже температуры начала лавинообразного неуправляемого термического крекинга, затем смесь сырья и высокомолекулярных фракций для инициирования управляемого процесса разрыва связей молекул, т. е. термомеханического крекинга, подвергают механическому и волновому воздействию различной природы и широкого спектра частот.

*Abstract.* The present work relates to the field of oil refining, petrochemical, chemical and fuel and energy industries, or more precisely to the processing of hydrocarbon raw materials. The essence is to increase the yield of light target products and increase the depth of industrial processing of raw materials. The raw material is heated by direct contact with high-boiling high-molecular fractions heated to a subcritical temperature that is lower than the start temperature of the avalanche-free uncontrolled thermal cracking, then a mixture of raw materials and high-molecular fractions to initiate a controlled process of breaking the molecular bonds, i.e. Thermomechanical cracking, subjected to mechanical and wave effects of a different nature and a wide range of frequencies. In this case, the depth of processing is increased by 1.5 to 15 times, depending on the composition of the feedstock.

*Ключевые слова:* установка, устройство, углеводородное сырье, бензиновые, керосиновые и дизельные фракций, продукты нефтехимии.

*Keywords:* installation, device, hydrocarbon raw materials, gasoline, kerosene and diesel fractions, petrochemical products.

Настоящая работа относится к области нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и топливно-энергетической промышленности, а именно к переработке углеводородного сырья. Сущность заключается в увеличении выхода легких целевых продуктов и увеличение глубины промышленной переработки сырья. Сырье нагревают в результате прямого контакта с высококипящими высокомолекулярными фракциями, нагретыми до подкритической температуры, которая ниже температуры начала лавинообразного неуправляемого термического крекинга, затем смесь сырья и высокомолекулярных фракций для инициирования управляемого процесса разрыва связей молекул, т. е. термомеханического крекинга, подвергают механическому и волновому воздействию различной природы и широкого спектра частот. При этом происходит увеличение глубины переработки в 1,5–15 раз в зависимости от состава исходного сырья. Соответственно увеличивается и выход наиболее ценных и дорогих топливных композиций — бензиновых, керосиновых и дизельных фракций, продуктов нефтехимии. Предлагаемые установка и устройства просты в эксплуатации и не требуют больших капитальных и эксплуатационных затрат [1].

*Целью настоящей работы* является характеристика установки и устройства для углубленной переработки углеводородного сырья.

Установка углубленной переработки углеводородного сырья, включает подготовку сырья (предварительную очистку от воды и вредных примесей), подачу, нагрев сырья, переработки и содержит аппарат разделения, в котором углеводородную смесь разделяют на две части — легкую парогазовую часть разделения (низкокипящие фракции НКФ). При этом температуру поддерживают конца кипения до 350–360 °С и тяжелую высокомолекулярную жидкую часть разделения (высококипящие фракции ВКФ). Высокомолекулярная жидкая часть разделения (высококипящие фракции — ВКФ), получаемую после аппарата разделения, или ее часть нагревают отдельно от сырья до температуры выше 300 °С или нагревают и подвергают термическому крекингу, массовая доля ВКФ, подвергшихся термическому крекингу в печи нагрева или нагревателе, не превышает 50%. Установка имеет устройство прямого смешивания сырья с нагретой высокомолекулярной жидкой частью разделения (высококипящими фракциями ВКФ), в котором сырье окончательно нагревают, причем смесь сырья и ВКФ нагревают до определенной подкритической температуры, которая ниже температуры начала лавинообразного неуправляемого термического крекинга, но не более, чем на 300 °С. При этом нагревают так, чтобы неуправляемый термический крекинг еще не начался, содержит устройство термомеханического крекинга, в котором смесь сырья и ВКФ для инициирования управляемого процесса разрыва связей молекул (термомеханического крекинга) подвергают механическому и волновому воздействию различной природы и широкого спектра частот, например кавитационному воздействию, звуковым, ультразвуковым колебаниям. При этом для кавитационной обработки нагретого до подкритической температуры сырья и наложения акустического воздействия используют такие устройства, действие которых основано на гидродинамических эффектах движения многофазных сред со скоростями более 5 м/с по каналам различной формы.

Установка содержит устройство для диспергирования (распыливания) смеси, в которое направляют обработанную в устройстве термомеханического крекинга смесь сырья и ВКФ и диспергируют (распыляют) для увеличения межфазной поверхности разделяющихся сред и более эффективного и быстрого их разделения в аппарат разделения с понижением давления.

Для чего и установка дополнена устройством получения тяжелых товарных продуктов на месте подготовки и переработки сырья по данной технологии, в которое направляют часть ВКФ после аппарата разделения, или содержит устройство охлаждения части ВКФ. После чего и охлажденную ВКФ транспортируют к удаленному месту получения тяжелых товарных продуктов, оставшуюся часть ВКФ возвращают на повторную обработку по данной предлагаемой технологии.

Установка содержит устройство сепарации (фильтрации, каплеотделения, ректификации), в которое направляют легкую парогазовую часть НКФ после аппарата разделения, в которой содержатся и легкие фракции исходного сырья, и легкие фракции продуктов термического крекинга ВКФ и термомеханического крекинга смеси сырья и ВКФ, причем температура в устройстве сепарации соответствует максимальной температуре конца кипения фракций легких целевых товарных продуктов. Например 350–360 °С для дизельной фракции, установка дополнена устройством получения легких товарных продуктов на месте подготовки и переработки сырья по данной технологии, в которое направляют НКФ. Установка содержит устройство охлаждения и конденсации НКФ, после которого НКФ транспортируют к удаленному месту получения легких товарных продуктов, фильтрат после сепаратора для получения дополнительного количества легких целевых продуктов возвращают на повторную обработку в начало процесса вместе с циркулирующей частью ВКФ. При этом устройства смешивания сырья и циркулирующих ВКФ, волновой и механической обработки смеси, диспергирования, а также сепарации парогазовой части разделения НКФ встроены в аппарат разделения смеси на жидкую (ВКФ) и парогазовую (НКФ) части. В аппарате разделения поддерживают при заданных значениях вышеперечисленных технологических параметров значением расхода части ВКФ, направляемых на получение тяжелых товарных продуктов. Количество встроженных в аппарат устройств смешивания сырья и ВКФ, обработки и диспергирования смеси может быть больше одного каждого типа в зависимости от производительности перерабатывающего производства. Кроме того, установка переработки дополнена устройствами ввода молекулярного водорода и/или легких водородсодержащих сред и/или реактором с катализатором для получения атомарного водорода и/или легких радикалов из молекулярного водорода и/или легких водородсодержащих сред, обогащенных водородом [1].

*Список литературы:*

1. Золотухин В. А. Патент на изобретение. Установка и устройства углубленной переработки углеводородного сырья WO 2010117300 A1, 2010.

*References:*

1. Zolotukhin V. A. Patent na izobretenie. Ustanovka i ustroistva uglublennoi pererabotki uglevodorodnogo syriya WO 2010117300 A1, 2010.

*Работа поступила  
в редакцию 06.05.2017 г.*

*Принята к публикации  
10.05.2017 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Ахмадиев Г. М., Фатыхов К. З. Характеристика установки и устройства для углубленной переработки углеводородного сырья // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №6 (19). С. 166-169. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/akhmadiev-fatykhov-2> (дата обращения 15.06.2017).

*Cite as (APA):*

Akhmadiev, G., & Fatykhov, K. (2017). Characteristics of the installation and devices for deep processing of hydrocarbon raw materials. *Bulletin of Science and Practice*, (6), 166-169