

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

**Сайт:** [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

**e-mail:** [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Телегин А.Н. Разработка энергосберегающих технологий за счет обоснованного выбора контактных устройств // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2016. – № 10 (ноябрь). – АРТ 103-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

### **РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 621.6**

**Телегин Андрей Николаевич**

Студент 1 курса, кафедра МАХП

*Научный руководитель:* Сарилов М.Ю. д.т.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре Государственный Технический  
Университет»

г. Комсомольск-на-Амуре, Российская Федерация

E-mail: [Ship.1994@mail.ru](mailto:Ship.1994@mail.ru)

### **Разработка энергосберегающих технологий за счет обоснованного выбора контактных устройств**

*Аннотация:* На различных примерах показаны преимущества модернизации колонного оборудования с использованием перекрёстноточных насадочных контактных устройств. Применение перекрёстноточных насадок позволяет значительно повысить разделительную способность аппаратов при снижении удельных энергозатрат за счёт секционирования и использования конструктивно-технологического подхода при проектировании, позволяющего оптимизировать технологическое и конструктивное оформление всех секций колонны.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Ключевые слова:* Массообменное оборудование, ректификационная колонна, контактные устройства. сокращение энергозатрат, энергосберегающие технологии

**Telegin Andrey Nicolaevich**

first year student, department МАСР

*Supervisor:* M. Sarilov, doctor of technical Sciences, Associate Professor

FGBOU VPO «Komsomolsk-on-Amur State Technical University»,

Komsomolsk-on-Amur, Russian Federation

### **The development of energy-saving technologies at the expense of informed choice of contact devices**

*Abstract:* Various examples show the advantages of modernization of equipment using cross-flow Packed contact devices. The use of cross-flow nozzles allows to increase the separation capacity of the apparatus while reducing the unit energy consumption due to partitioning and the use of constructive-technological approach in the design, allowing to optimize process and structural design all sections of the column.

*Keywords:* Mass transfer equipment, rectification column, contact devices. reduction energy consumption, energy-saving technologies.

Не может быть одной универсальной конструкции контактного устройства, применяемой для всех массообменных аппаратов. Запатентовано в мире более 100 разных конструкций контактных устройств, а массово эксплуатируются около 30 конструкций, причем в отечественной промышленности до 10-15. Но нет плохих контактных устройств, а есть устаревшие конструкции или не по назначению используемые.

Работа контактных устройств колонного оборудования, эксплуатируемого под средним и высоким давлением, осложняется уменьшением значений относительной летучести компонентов при повышении давления. В результате становится необходимым создание оптимального гидродинамического режима для эффективного контакта паров и жидкости. Кроме того, конструкция контактных устройств должна обеспечивать высокую эффективность при изменении качества и количества перерабатываемого сырья.

Поскольку тарелки и насадки развивались параллельными путями, то только совместный анализ результатов их работы может показать правильные ориентиры дальнейшего развития контактных устройств, при разработке ресурсо-энергосберегающих технологий. В этой связи представляет интерес анализ результатов внедрений энергосберегающих технологий, который связан с решением проблем углубления переработки нефти.

Впервые в стране, в декабре 1991г. в реконструированной перекрёстноточной насадочной колонне К-2 была реализована технология фракционирования нефти при атмосферном давлении, обеспечившая повышение производительности колонны на 15-25% и фракционирующей способности укрепляющей части в 1,29 раза. Средний КПД по укрепляющей секции составил 0,62. В зоне ректификации бензиновой фракции КПД-0,55, в зоне ректификации керосиновой фракции-0,75 и в зоне ректификации фракции дизельного топлива-0,75 при изменении плотностей орошения от 13 до 160м и скоростей пара от 1,5 до 2 м/с. После чего были полностью реконструированы колонны К-2 с заменой устаревших тарелок на установках ЭЛОУ АВТ-3, АВТ-2 и ЭЛОУ-АВТ [1].

Следует отметить, что контактные устройства для разработки энергосберегающих технологий фракционирования должны отвечать целому ряду требований ;

- технологическими: производительность, низкое гидравлическое сопротивление (перепада давления не более 2,6...4гПа на одну контактную ступень), эффективность (КПД 0,5...0,9; ВЭТТ 0,3-0,9), широкий диапазон рабочих нагрузок;

- конструктивными: материалоемкость, простота конструкции, удобство изготовления, монтажа и ремонта;

- эксплуатационными: возможность работы на средах, склонных к образованию смолистых или других отложений.

По мнению отечественных специалистов, в области ректификации Молоканова Ю.К. Марушкина Б.К., Чехова О.С., и др., из типовых конструкций тарелок некоторым приведенным выше требованиями отвечают, например, струйные и перфорированные тарелки. Так, струйнонаправленные тарелки за счет отсутствия подпора жидкости имеют гидравлическое сопротивление, близкое к 2,6гПа.

Известен положительный опыт внедрения на установке КТ-1 Мажейкского НПЗ (проект ВНИИнефтемаша) контактных устройств сразу 3 видов: тарелок двух типов (трехпоточных клапанных балластных, ситчатых с отбойными элементами) и регулярной насадки. Промышленной модификацией тарелки Хикмена является пленочная тарелка Сорсоран, разработанная М. Лева. Пленочная тарелка Сорсоран сравнима по основным показателям с насадками: перепад на одну тарелку' 0,5гПа, ВЭТТ - не более 0,6. Тарелка устойчива к загрязнениям, работает при малых нагрузках по

жидкости -до 120 кг/(м<sup>2</sup>ч). Однако высокая металлоёмкость и неудобство обслуживания затрудняют ее применение в аппаратах диаметром более 4,5м.

В целом из анализа тарельчатых контактных устройств можно сделать вывод, что наиболее перспективными для разработки ресурсо-энергосберегающих технологий разделения с точки зрения выполнения общего комплекса требований являются тарелки с перекрестноточным каскадным контактом фаз и тарелки, в конструктивном оформлении которых все больше используются насадочные.

Успешное внедрение в течение последних 10-15 лет энергосберегающих технологий разделения нефти и нефтепродуктов на базе перекрёстноточных насадочных колонн на предприятиях, тем не менее, требует от нас дальнейшего совершенствования, как реконструкции колонн, так и самих технологий.

#### **Список используемой литературы:**

1. Костюченко, В.П. Разработка энергосберегающей технологии стабилизации и разделение бензинов в перекрестноточных насадочных колоннах: автореф. дис. канд. техн. наук : 05.17.08 / Костюченко Валерий Петрович. – Уфа, 2005. – 24 с.

2. Александрова, И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. Методы расчета и основы конструирования/ И.А. Александрова – М.: Химия, 2002 г. -280 с.

*Дата поступления в редакцию: 28.11.2016 г.*

*Опубликовано: 30.11.2016 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2016*

*© Телегин А.Н., 2016*