

# ПРИМЕНЕНИЕ ПИНЧ-МЕТОДА НА УСТАНОВКАХ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

*С.П. Мизаль*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Г.Н. Абаев*

*Полоцкий государственный университет*

Всё актуальнее становится изучение сложных приемов энергосбережения: овладение рекуперацией низкопотенциальных источников, оптимизация схем теплообмена, анализ и повышение коэффициентов теплопередачи в теплообменной температуре.

Эффективность таких методов существенней для решения задач организации сложных систем теплообмена и анализа эффективности энергоемких технологий. К числу таких методов относится пинч-метод [1,2].

Пинч-метод основан на методологии, с помощью которой на практике определяются и достигаются целевые энергетические показатели для системы, что в свою очередь приводит как к минимальным капитальным расходам, так и к минимальным энергозатратам.

На установках первичной перегонки нефти АВТ-2 и АВТ-6 ОАО "Нафтан" предусмотрены сложные системы теплообмена (от 15 до 30 теплообменников), использующие тепло горячих потоков. После блока теплообменников нефть поступает в колонну К-1. Часть нефти дополнительно нагревается в печи, после чего поступает в коллектор входа сырья в колонну К-1. Чем больше тепла отдают теплоносители нефти, тем до более высокой температуры она нагревается и, соответственно, уменьшается расход топлива в печи, что означает снижение энергетических затрат. Поэтому оптимальная схема теплообмена позволит повысить эффективность систем подогрева нефти, и соответственно, сократить затраты топлива на подогрев нефти в трубчатой печи. Анализ систем теплообмена при подогреве нефти с помощью пинч-метода показал, что "пинч" (узкое место в теплообмене) приходится на зону перехода нефти из жидкого фазового состояния в газообразное.

На основе учета газообразования при нагреве нефти, используя пинч-метод возможно создать алгоритм оптимизации системы теплообмена, с учетом её возможной перекомпоновки. Разработанный алгоритм позволит найти оптимум между стоимостью энергии и капитальных затрат в зависимости от движущей силы.

Проведенные расчеты показывают, что, исключая влияние газа, возможно нагреть нефть до большей температуры, а на выходе из системы теплоносители имеют более низкую температуру по сравнению с реально существующей. Но обеспечение более высоких коэффициентов теплопередачи в теплообменниках требует специальных конструктивных решений. Одним из методов повышения эффективности работы теплообменного оборудования возможно введение в систему на заключительной стадии теплообменника-испарителя [3] для отделения образовавшихся газов, что позволит достичь более высокой температуры нефти на выходе из системы. Возможной рекомендацией по оптимизации работы системы теплообмена на установках АВТ-2 и АВТ-6 ОАО «Нафтан» может быть повышение давления в системе. Но замена насосного оборудования, с целью устранения газообразования в теплообменниках и достижения более эффективной рекуперации тепла горячих потоков, требует тщательной оценки состояния самого оборудования.

Целью работы является повышение эффективности работы систем теплообмена за счет рационального использования существующего энергетического потенциала и эффективного использования площадей теплообмена.

## **Литература**

1. Linnhoff, B., User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, 2nd Ed., 1994
2. Linnhoff, B., Pinch Analysis – A state – of – the – Art Overview, Trans/chem E, pp 503, vol 71, Part A, Sep.1993
3. Вихман Г.Л., Круглов С.А., Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов, М.: Машиностроение, 1978. - 328с.