

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ АТМОСФЕРНОЙ
ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ**

**МҰНАЙДЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ АЙДАУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
СЫЗБАНҰСҚАСЫН МЕЙЛІНШЕ ЖЕТІЛДІРУ**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL SCHEMES OF ATMOSPHERIC
DISTILLATION OF CRUDE OIL**

О.А. АЛМАБЕКОВ, Р.К. ИБРАШЕВА, Ж.Е. ШАЙХОВА, Э.К. УЗДЕНОВА
O.A. ALMABEKOV, R.K. IBRASHEVA, ZH.E. SHAIKHOVA, E.K. UZDENOVA

(Алматинский технологический университет)
(Алматы технологиялық университеті)
(Almaty Technological University)
E-mail: uzdenova_13@mail.ru

Данная статья посвящена разработке новых направлений атмосферной перегонки нефти, которые позволяют решить важную задачу в снижении энергетических затрат и уменьшению габаритов установки. Совершенствование технологических схем атмосферной перегонки нефти позволяет снизить давление на сырьевом насосе, предохраняет основную колонну от коррозии, разгружает печь от легких фракций. На практике НПЗ вместо горячей струи повысили температуру низа колонны, что позволило увеличить отбор бензина и повысить производительность установок на 10-15%.

Осы мақала жаңа бағыттағы мұнайды атмосфералық айдау энергиялық шығындарды төмендетуде маңызды мәселені шешуге көмектеседі және аумақ құруын кемітеді. Мұнайды атмосфералық айдау технологиялық сызбанұсқасын жетілдіру шикізат сорғышының қысымын төмендетуге мүмкіндік береді, негізгі бағананы таттанудан қорғайды, пешті жеңіл фракциялардан босатады. Мұнай өңдеу зауытындағы тәжірибеде ыстық агын температурасын жоғарлатуда колоннаның негізі бензиннің сапасын және қондырғының өнімділігін 10-15% жоғарлататынын көрсетті.

This article is devoted to the development of new direction of atmospheric distillation of crude oil, which allow to solve an important problem in the reduction of energy costs and reduce the size of the installation. Improvement of technological schemes of atmospheric distillation of crude oil helps to reduce pressure on the commodity pump, protects the main column from corrosion, unloads the furnace of light fractions. In practice refinery showed instead of hot jets of increased temperature of the bottom of the tower that has allowed to increase the selection of gasoline and increase the plant capacity by 10-15%.

Ключевые слова: атмосфера, перегонка, испарение, металлоемкость, универсальный.

Негізгі сөздер: атмосфера, ажырату, булану, металсиымдылық, әмбебап.

Key words: atmosphere, distillation, evaporation, metal content, are universal.

Введение. При выборе технологической схемы и режима атмосферной перегонки нефти руководствуются главным образом ее фракционным составом и прежде всего, содержанием в ней газов и бензиновых фракций. Перегонку стабилизированных нефтей постоянного состава с небольшим количеством растворенных газов (до 1,2% по C_4 включительно) относительно невысоким содержанием бензина (12-15% фр. До 180°C) и выходом фракций до 45% при 350°C энергетически наиболее выгодно осуществлять на установках (блоках) АТ по схеме с однократным испарением, т.е. одной ректификационной колонной с боковым отпарными секциями[1]. Установки такого типа широко применяются на зарубежных НПЗ, просты и компактны, благодаря осуществлению совместного испарения легких и тяжелых фракций требуют минимальной температуры нагрева нефти (300-330°C) для обеспечения заданной доли отгона, характеризуются низкими энергетическими затратами и металлоемкостью. Основной их недостаток – меньшая технологическая гибкость и понижение (2,5-3,0%) отбора светлых по сравнению с двухколонной схемой, они требуют более качественной подготовки нефти.

Объекты и методы исследований

Атмосферную перегонку можно осуществить следующими способами:

1) с однократным испарением в трубчатой печи и разделением отгона в одной ректификационной колонне;

2) двухкратным испарением и разделением в двух ректификационных колоннах - в колонне предварительного испарения (эвапораторе) с отделением легких бензиновых фракций и в основной колонне;

3) постепенным испарением.

Сырьём установки атмосферной перегонки может служить как нефть, так и газовой конденсат. Физико-химические свойства нефти и составляющих ее фракций оказывают влияния на выбор технологии получения нефтепродуктов. Поэтому, при определении направления переработки нефти нужно стремиться по возможности максимально использовать индивидуальные природные особенности её химического состава[2].

Совершенствование технологической схемы АТ включает в себя совершенствование комбинированной установки ЛК-бу. Практика эксплуатации таких установок на многих НПЗ показала, что К-1 работает часто с неполной нагрузкой и не всегда обеспечивает четкий

проектный набор бензина. Для улучшения ее работы на ряде НПЗ были переобвязаны теплообменники по сырью и теплоносителю с целью повышения температуры подогрева нефти на входе К-1. На других была установлена дополнительная печь для горячей струи, применили сочетания 2-х и 3-х вводов нефти по высоте К-1. На Рязанском, Ново-Горьковском, Сызранском, Пермском и Ферганском НПЗ вместо горячей струи повысили температуру низа колонны что позволило увеличить отбор бензина и повысить производительность установок на 10-15%. Также разработана другая схема интенсификации атмосферной перегонки нефти путем осуществления двухпоточного питания сложной колонны, в соответствие с которой часть от бензиновой нефти, минуя печь, подается в К-2 несколько выше места ввода в нее основного потока нагретой нефти[3].

Результаты и их обсуждение

Внедрение этой энергосберегающей технологии на установке ЛК-бу позволило практически без капитальных затрат увеличить производительность блока АТ на 10% без повышения тепловой нагрузки печи.

Также предложена эффективная энерго-сберегающая технология атмосферной перегонки нефти подачей испаряющей фракции из К-1 в К-2. Расчеты показывают, что при организации подачи испаряющейся фракции без дополнительного ее нагрева в количестве 15% на нефть (что обеспечивается поддержанием температуры низа К-1 300°C) увеличивается отбор дизельной фракции на 1,4-2,0% при улучшении четкости погон разделения и на 7% снижается расход тепла в печи по сравнению с типовой технологией [4].

На промышленных установках атмосферной перегонки нефти, как правило, не удается обеспечить четкого разделения нефтяных фракций. Так, на реконструированных с повышением мощности установках АТ и АВТ налегание температура кипения между некоторыми смежными дистиллятными фракциями достигает 100°C и больше, а содержание фракций до 350°C в мазуте доходит до 10-15%.

С целью углубления отбора светлых и повышения четкости погоноразделения по температурной границе дизельного топлива и мазута предлагались различные схемы атмосферной перегонки нефти. Среди них можно отметить схемы со вторичной перегонкой мазута в испарителе при

пониженном давлении или подумеренным вакуумом; перегонкой с рециклом и перегревом (до 400°C) флегм; отбираемой с нижней глухой тарелки концентрационной части сложной атмосферной колонны; перегонки с перегревом нефти и быстрым охлаждением низа колонны и т.д.[5].

Наиболее распространенный на установках АТ и АВТ прием повышения четкости разделения фракций - перегонка водяным паром. Основное действие водяного пара - снижение парциального давления паров углеводородов и тем самым отпаривание легкокипящих фракций. Поскольку отпаривание сопровождается отводом тепла, то температура отогнанного пара наиболее эффективна при его расходе, равном 1,5-2% масс. на исходное сырье. Общий расход водяного пара в атмосферные колонны составляет 1,2-3,5% масс., а в вакуумные колонны 5-8% масс., на сырье[6].

Необходимо указать следующие недостатки процессов перегонки с водяным паром:

- ▶ Увеличение затрат энергии на перегонку и конденсацию;

- ▶ Повышение нагрузки колонн по парам, что приводит к увеличению диаметра аппаратов и уносу жидкостей между тарелками;

- ▶ Ухудшение условия регенерации тепла и теплообмена;

- ▶ Увеличение сопротивления и повышение давления в колонне и других аппаратах.

В этой связи в последние годы в мировой нефтепереработке проявляется тенденция к существенному ограничению применения водяного пара на установках АВТ и к переводу их на технологию сухой перегонки. Для этой цели применимы, а на некоторых НПЗ применяются следующие способы полусухой или сухой атмосферной перегонки нефти:

- ▶ Паровой отгон отпарных колонн конденсируется, водный слой отделяется;

- ▶ Сухая отпарка боковых погонов при пониженном по сравнению с основной колонны давлении;

- ▶ Сухая перегонка в многоколонных системах со связными материалами и тепловым потоками[7].

Заключение

Таким образом, совершенствование технологических схем атмосферной перегонки нефти благодаря своей технологической гибкости, универсальности и способности перерабатывать нефть

различного фракционного состава, т.к. первая колонна, в которой отбирается 50-60% бензина от потенциала, выполняет функции стабилизатора, сглаживает колебание в фракционном составе нефти в режиме ее подготовки и обеспечивает стабильную работу основной ректификационной колонны. Применение техно-логических схем атмосферной перегонки нефти позволяет снизить давление на сырьевом насосе, предохранить частичную основную колонну от коррозии, разгрузить печь от легких фракций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хорошко С.И., Хорошко А.Н. Нефти северных регионов. Справочник. - Новополюцк: ПГУ, 2004. - 126 с.
2. Құлажанов К.С., Алмабеков О.А., Ә.М. Нұралы. Органикалық заттардың химиялық технологиясы. - Алматы: «Дәуір», 2012. - 323с.
3. Богомолов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. и др. Химия нефти и газа.-СПБ.: Химия, 2001. -453 с.
4. Құлажанов К.С., Алмабеков О.А., Ә.М. Нұралы. Мұнай өндеу процестерін жетілдіру. Алматы:ЖШС«Print-S», 2011. - 328с.
5. Эмирджанов Р.Т., Лемберанский Р.А. Основы технологических расчётов в нефтепереработки и нефтехимии. – М.: Химия, 2000. - 182 с.
6. Омаралиев Т.О. Специальная технология производства топлив из нефти и газа.- Астана: Фолиант, 2005. - 210 с.
7. Томин В.П., Корчевин Н.А. и др. Ингиби-тор коррозии для защиты оборудования.- //Химия и технология топлив и масел// ХТТМ. - №3. - 2000. - С -168.