

**Заманауи инженерлік инновациялар мен технологиялар
Современные инженерные инновации и технологии**

Секция 13

**Тау-кен өндірісі мен металлургиядағы заманауи инженерлік
инновациялар мен технологиялар
Современные инженерные инновации и технологии в горном
деле и металлургии**

Салқындатылған және зиянды заттардан тазартылған түтін мұржасы арқылы атмосфераға бөлінеді.

Қорыта айтқанда, кокс шикізатын өңдеудің технологиялық процесі күрделі екені анық. Әр кезең мұқият және тиянақты жүзеге асырылған да нәтижесі оң болып табыс көлемінің артуына әкеледі.

ӨДЕБИЕТТЕР

1 Banerjee, D.K. Oil Sands, Heavy Oil & Bitumen – From Recovery to Refinery / D.K. Banerjee // Penn Well.XVII. – 2012. – P. 185.

2 Rolseth, S. Studies on possible presence of an aluminium carbide layer or bath film at the bottom of aluminium electrolysis cells / S.Rolseth, E.Skybakmoen, H.Gudbrandsen, J. Thonstad // Light Metals. – 2009. – P. 423-428.

3 Технологическая инструкция производства алюминия–сырца ТИ-КЭЗ-032 АО Казахстанский электролизный завод, Павлодар, 2013.- 13с.

4 Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. – М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2001. – 670 с.

5 Яценко И.Г. Комплексный анализ данных по физико-химическим свойствам трудноизвлекаемой нефти в информационно-вычислительной системе / И.Г. Яценко // Горные ведомости. – 2011. –№7. – С. 26–36.

ПОРШНЕВОЙ КОМПРЕССОР ПК-304

ХУСНУТДИНОВ Р. Ф.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

РЫНДИН В. В.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Рассмотрены процессы первичной переработки нефти на установке ЛК-6У, а также работа поршневого компрессора ПК-304 и холодильника охлаждения газа.

Производство первичной переработки нефти ЛК-6У

Установка ЛК-6У (рисунок 1) – головная установка завода, здесь выпускают компоненты товарных бензинов марок АИ-92-К4, АИ-95-К4, дизельное топливо ДТЛ-К4, авиатопливо для реактивных двигателей марки РТ, мазут, газы коммунально-бытового назначения.

Производство ППН ЛК-6У введено в эксплуатацию в 1978 году. Мощность по переработке нефти составляет 6 млн. тонн в год. Проект комбинированной установки ЛК-6У разработан институтом «Ленгипрофтеххим» г. Ленинграда именно для Павлодарского нефтехимического завода.

На производстве ЛК-6У в 1978-1992 годы ежегодно перерабатывали 7 млн. тонн нефти в год. В 1993-2002 годы проектные мощности установки ввиду отсутствия сырья большие объемы работ по реконструкции и замене технологического оборудования, что позволяет сегодня выпускать нефтепродукты, в соответствии с требованиями Технического полностью не использовались. С 2003 года объемы переработки нефти из года в год увеличивались, в 2007 году на установке переработано 4,3 млн. тонн нефти, а в 2019 году было уже переработано 5,4 млн. тонн нефти. На производстве выполнены регламента Таможенного союза ТР ТС 013/2011.

В состав производства ЛК-6У входят следующие установки:

– С-100 - ЭЛОУ-АТ, мощностью 6 млн. т/год;

– С-200/1- гидроочистка нефти, мощностью 1,24 млн. т/год;

– С-200/2 - каталитический риформинг, мощностью 1 млн. т/год;

– С-300/1 - гидроочистка дизельного топлива, мощностью 2,3 млн. т/год;

– С-300/2 - гидроочистка керосина, мощностью 364 тыс. т/год;

– С-400 - газофракционирование, мощностью 450 тыс. т/год;

соединений в сырьевой смеси бензиновых фракций путем каталитических превращений и получения стабильного гидрогенизата, который направляется на дальнейшее разделение на установку сплиттера нефти.

Секция 200/2 Каталитический риформинг установки ЛК-6У предназначена для получения высокооктанового компонента автомобильных бензинов и технического водорода, в результате каталитических превращений тяжелой нефти, поступающей со сплиттера нефти комбинированной установки изомеризации и сплиттера нефти (А100/В300S). Водородсодержащий газ (технический водород) используется далее в качестве сырья установки производства водорода или в процессах гидроочистки топлив.

Секция 300/1 Гидроочистка дизельного топлива ЛК-6У предназначена для получения компонента товарного дизельного топлива с пониженным содержанием сернистых и азотистых соединений.

Продукцией секции являются:

– дизельное топливо – компонент товарного дизельного топлива соответствующее экологическому классу К-4;

– бензин – отгон, используемый в качестве компонента сырья секции 200/1;

– углеводородный газ используемый в качестве топлива.

Секция 300/2 Гидроочистка керосина предназначена для очистки прямогонной керосиновой фракции секции 100 установки ЛК-6У (ЭЛОУ-АТ) от серо-, азот-, кислородсодержащих соединений с целью получения авиатоплива марки РТ.

Секция 400 установки ЛК-6У – установка газофракционирования предельных углеводородов, предназначена для получения сжиженных углеводородных газов коммунально-бытового и технического назначения, компонентов автомобильных бензинов путем переработки «нестабильных головок» первичной переработки нефти и каталитического риформинга.

Поршневой компрессор

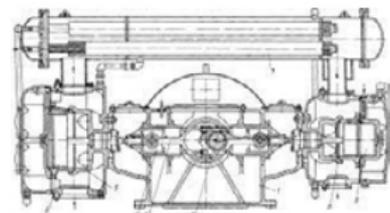


Рисунок 1 – ПК-304 (вид спереди)

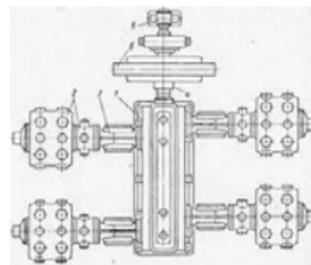


Рисунок 2 – ПК-304 (вид сверху)

ПК-304 (рисунок 1) включён в технологическую схему установки Секции-200/1. Описание технологической схемы. Сырьё-фракция 62-180°С из парка накопления поступает на прием подпорных насосов Н-222, Н-222А и подается на прием сырьевых насосов Н-201, Н ПК-304 предназначен для циркуляции водородсодержащего газа (далее ВСГ) в цикле установки гидроочистки бензина.

Компрессор представляет собой 4-х рядную двухступенчатую машину с опозитным расположением цилиндров. Цилиндры компрессора двойного действия. Для охлаждения ВСГ после первой

ступени сжатия установлены два межступенчатых холодильника, по которым газ с нагнетания 1 ступени по трубным пучкам поступает на всас 2 ступени сжатия. В межтрубное пространство подается вода для охлаждения газа.

Насосы Н-201, Н-202 подают сырье двумя потоками в тройники смешения с водородсодержащим газом. Расход сырья регулируется по потокам регулятором расхода поз. 3-204 (л.п., п.п.), клапаны установлены перед тройниками смешения с водородсодержащим газом. Газо-сырьевая смесь проходит по межтрубному пространству теплообменников Т-201/1+3 и Т-202/1+3 параллельными потоками, где нагревается встречным потоком газопродуктовой смеси из реактора Р-201 до температуры 225-310°C и объединенным потоком поступает в печь гидроочистки П-201 для нагрева до температуры реакции.

Таблица 1 – Основные технические характеристики компрессора 4М16-22,4/23-64

1	Производительность, отнесенная к 0°C, 760 мм рт.ст.	25800 – 32200 м ³ /час
2	Производительность при условии всасывания	1308 м ³ /час
3	Давление всасывания, абсолютное	23 кгс/см ²
4	Температура всасывания	55 °С
5	Давление нагнетания, абсолютное	64 кгс/см ²
6	Температура нагнетания	110 °С
7	Потребляемая мощность на валу компрессора	1143 кВт
8	Диаметр цилиндров 1-й/2-й ступеней	270 мм/210 мм
9	Диаметр коренных шеек коленчатого вала	260 мм
10	Диаметр шатунных шеек коленчатого вала	260 мм
11	Диаметр штоков	80 мм
12	Диаметр крестовины	400 мм
13	Ход поршня	320 мм
14	Тип электродвигателя	СДКП12-18-41-16
15	Мощность электродвигателя	1250 кВт
16	Частота вращения ротора электродвигателя	375 об/мин
17	Давление масла циркуляционной смазки	3-4 кгс/см ²

Температура газосырьевой смеси после Т-201/1+3 и Т-202/1+3 контролируется приборами поз.1-263-ф1, ф2.

Температура газосырьевой смеси на входе в печь регистрируется прибором поз. 1-298-7, на выходе из камеры радиации регистрируется по потокам прибором поз.1-250-1, 2, 3, 4.

276

коксования (на примере Ново-Уфимского НПЗ). Дисс. канд. техн. наук, Уфимский гос. нефт. техн.ун-т, Уфа, 2002, 102с.

2 Галиуллин Э. А., Фахрутдинов Р. З. Новыетехнологии переработка нефти и природных битумов // Вестник. – 2016. – № 4. – С. 47-52.

3 Гаджиева У. Р., Леденев С. М., Гаджиев Р. Б. Анализ работы установки замедленного коксования нефтяных остатков, Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 1. – С. 90.

4 Каминский Э. Ф., Хавкин В. А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. Техника, Москва, 2001. 384с.

5 Мейерс Р. А. Основные процессы нефтепереработки / Мейерс, О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова. – СПб.: Профессия, 2011. – 215 с.

6 Халикова Д. А., Петров С. М., Башкирцева Н.Ю. Обзор перспективных технологий переработки тяжелых высоковязких нефтей и природных битумов // Вестник КНИ-ТУ. – 2013. – № 3. – С. 217-222

7 Чаудури У. Р. Нефтехимия и Нефтепереработка Процессы, технологии, интеграция. Профессия, СПб, 2014. 432 с.

Секция 14

**Машина жасасаласын индустриялык-инновациялык дамыту
Индустриально-инновационное развитие
машиностроительной отрасли**

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СМЕННЫХ РЕЖУЩИХ ГОЛОВОК СБОРНЫХ СВЕРЛ

АЛЕКСАНДРОВ М. Л.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

МУСИНА Ж. К.

ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

Проблема, рассматриваемая в данном исследовании, связана с напряженно-деформированным состоянием сменных режущих головок сверл в сборе. Режущая головка – это часть сверла, непосредственно контактирующая с заготовкой, и в связи с этим

278

Температура дымовых газов на перевале печи П-201 регулируется прибором поз.1-224 с коррекцией по температуре газосырьевой смеси на выходе из печи П-201 прибором поз.1-223. Клапан-регулятор температуры поз.1-224 установлен на линии топливного газа к печи П-201.

После нагрева в печи П-201 до температуры не более 400°C газосырьевая смесь направляется в реактор Р-201, где происходят реакции гидрогенизации на катализаторе гидроочистки -752-3Q. Температура внутри реактора контролируется по высоте двумя многонными терпарами. Температура газопродуктовой смеси на выходе из реактора Р-201 контролируется прибором поз.1-246а. Давление на входе в Р-201 регистрируется прибором поз. 2-226. Перепад давления в реакторе Р-201 регистрируется прибором поз.2-227-1.

Газопродуктовая смесь гидроочистки двумя параллельными потоками проходит трубное пространство теплообменников Т-201/1+3 и Т-202/1+3, где отдает тепло газосырьевой смеси, затем охлаждается в двух параллельно включенных воздушных холодильниках Х-201/1, 2, в водяном холодильнике Х-202 и далее поступает в сепаратор С-201. Температура после Т-201/1+3, Т-202/1+3 контролируется прибором поз.1-263-е1, е2. Температура после холодильника Х-202 контролируется прибором поз.1-203г с выводом показаний на прибор поз.1-263.

В сепараторе С-201 осуществляется сепарация водородсодержащего газа и нестабильного гидрогенизата. Водородсодержащий газ выводится через сепараторы С-314, С-314А на прием компрессоров ПК-303, 304. Уровень в сепараторах С-314, С-314А контролируется приборами поз.4-359, 4-371, 4-359-1. Водородсодержащий газ с выхода компрессора ПК-303, 304 поступает в тройник смешения с сырьем – фракцией 62-180°C. Предусмотрена возможность подачи водородсодержащего газа на С-300.

Изложенные материалы будут использованы в качестве основы при написании магистерской диссертации по модернизации системы охлаждения. Модернизация заключается в уменьшении расхода охлаждающей воды без потери теплоотдачи.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бикбулатова А. М. Этапы становления и развития отечественного производства нефтяного кокса методом замедленного

277

подвергающаяся значительным механическим нагрузкам при выполнении операций сверления. Напряженно-деформированное состояние режущей головки является критическим фактором, определяющим производительность и срок службы сверла.

Важность разработки модели напряженно-деформированного состояния сменных режущих головок заключается в ее возможности улучшить конструкцию и производительность сверла в сборе.

Для понимания напряженно-деформированного состояния металлорежущего инструмента во время операций резания было разработано несколько моделей, направленных на прогнозирование и анализ поведения инструмента в условиях резания. Эти модели варьируются от простых эмпирических моделей до более сложных моделей конечных элементов и использовались для изучения распределения напряжений и деформаций, скорости износа инструмента и характеристик инструмента с точки зрения скорости резания и качества поверхности.

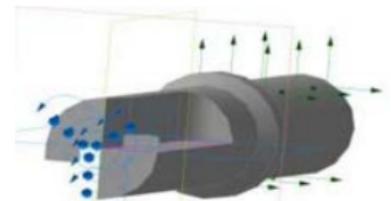


Рисунок.1 – Трехмерная модель сборного сверла высокой работоспособности.

Анализ напряженно-деформированного состояния сменных режущих головок сборных сверл был выполнен методом конечных элементов (МКЭ) с помощью программы КОМПАС-3D. По результатам расчетов проведена оценка влияния различных условий нагружения, конструктивных особенностей режущих головок и радиальных колебаний на напряженно-деформированное состояние.

Конструкция сверла, показанная на рисунке 2, является сборной и поставляется со сменными режущими пластинами. Периферийная и центральная пластины зафиксированы, направление силы резания R_{xz} совпадает с направлением силы, возникающей, когда пластина

279

