Schlumberger

Symmetry

Tailored workspaces—optimized facility

Программный комплекс технологического моделирования – печи парового крекинга

Symmetry

Tailored workspaces—optimized facility

«Умное» моделирование и оптимизация печей парового крекинга

Программный комплекс технологического моделирования Symmetry* - это универсальный компьютерный симулятор, позволяющий моделировать любые технологические процессы – от залежи до отгрузки продукции потребителю.

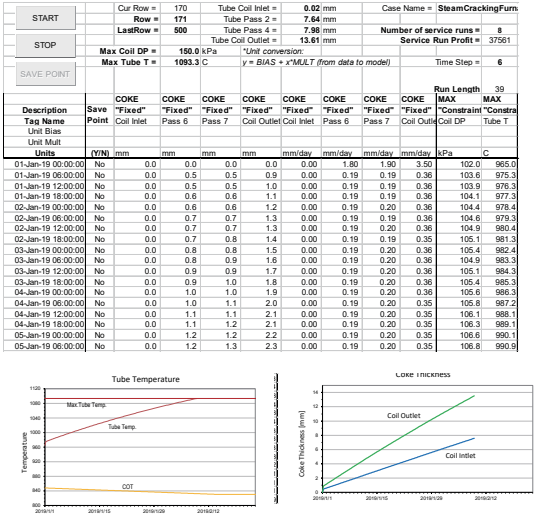
Платформа Symmetry позволяет моделировать процессы термического крекинга в печах пиролиза с учётом кинетики химических реакций для широкого набора сырьевых потоков, начиная от этана и заканчивая вакуумными остатками. Изменение состава потока в результате крекинга, а также другие химические реакции и коксообразование одновременно отслеживаются в каждой точке змеевика. Моделирование печей позволяет оптимизировать производство этилена для легких видов сырья и точно прогнозировать влияние состава сырья и условий технологического режима на скорость образования кокса и, следовательно, на продолжительность эксплуатации между остановками.

- Разбивки на группы Парафинов, Изопарафинов, Олефинов, Нафтенов и Ароматики (ПИОНА) по молекулярной структуре
- Оптимизация выбора и смешивания сырья
- Простая калибровка по эксплуатационным показателям установки
- Интеграция крекинг-печей с процессом сепарации продуктов
- Задание геометрических характеристик радиантной и конвекционной секций
- Удобный пользовательский Excel интерфейс
- Точный прогноз скорости коксообразования и ремонтного цикла
- Календарное планирование эксплуатации нескольких крекинг-печей

Удобный интерфейс

Используя интеграцию с Excel, пользователи могут легко организовать обмен данными между платформой Symmetry и Excel без необходимости написания специальных программ и макросов.

Кроме того, программный комплекс Symmetry включает в себя модель компонентного объекта (COM), предоставляющий настраиваемый интерфейс для непосредственного взаимодействия с Symmetry без использования пользовательского интерфейса. Его можно применять для связи платформы Symmetry с любым COM- совместимым приложением - Excel, Visual Basic, C++, Python и многими другими.

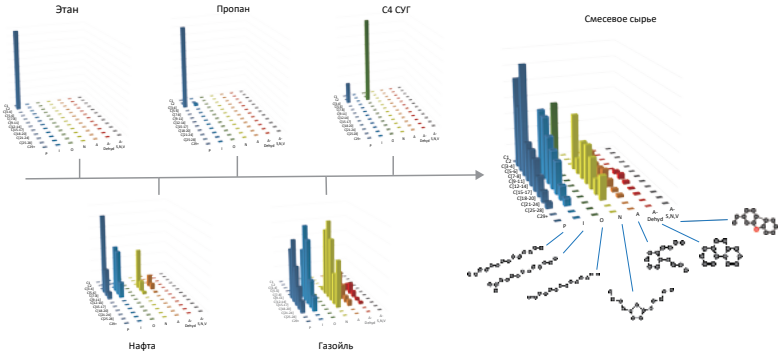


Расчет рабочего времени.

Технология ПИОНА для разбивки по молекулярной структуре

Жидкие углеводороды представляют собой сложные смеси различных по структуре и свойствам химических соединений. Это осложняет характеризацию флюидов при использовании традиционных методов, в которых необходимо создавать гипотетические компоненты для сырьевого потока, смеси и продуктового потока.

Используемый в платформе Symmetry подход к характеризации с учётом молекулярной структуры ПИОНА предусматривает разбивку углеводородных флюидов на псевдокомпоненты по принадлежности к классам химических соединений и по количеству атомов углерода (температурам кипения), что позволяет точно учесть состав флюидов и их смесей и рассчитать химические и физические свойства. Данный подход также позволяет составлять прогноз скорости химических реакций с использованием ограниченного числа компонентов. Это дает возможность точно рассчитать результаты смешивания различных видов сырья с предсказанием кинетики реакций.

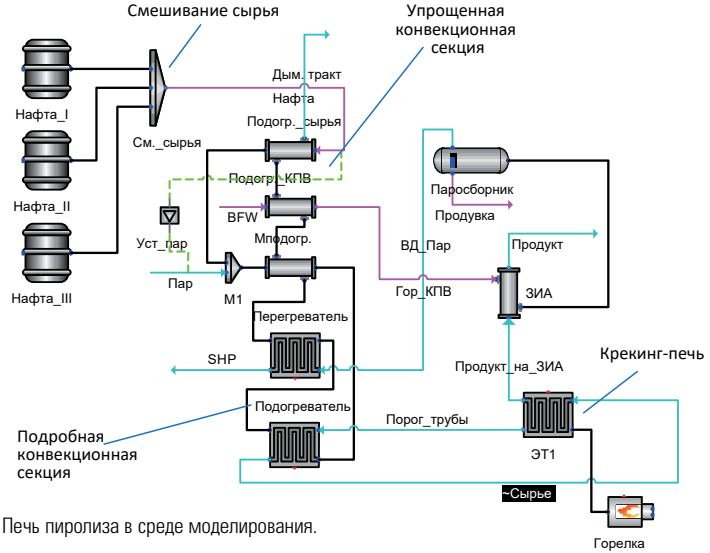


Смешивание сырья для крекинг-печи.

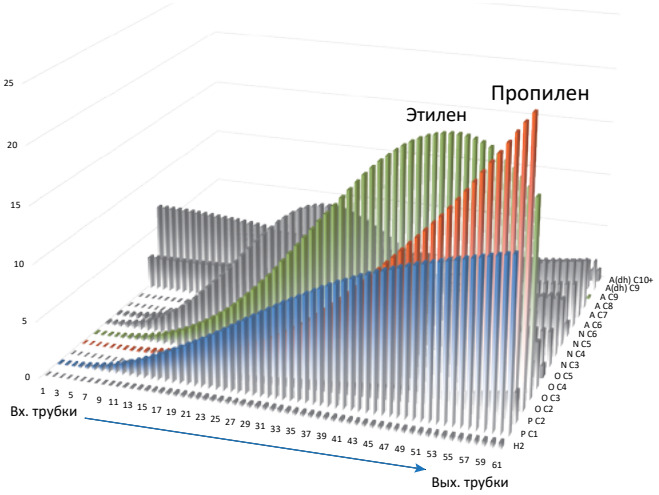
Спецификация геометрических характеристиках печи

Метод характеризации по молекулярной структуре ПИОНА открывает возможности для точного прогнозирования кинетики реакций. Кинетическая модель крекинга может описать любые механизмы протекания реакций, включая расчет коксообразования. На основе подробных данных о конструкции радиантной и конвекционной секций печи платформа Symmetry рассчитывает выход продуктов, лучистый и конвективный теплообмен и перепад давления.

Это позволяет анализировать и оптимизировать работу печей крекинга с учетом непрерывного образования кокса во всех секциях печи.



Печь пиролиза в среде моделирования.

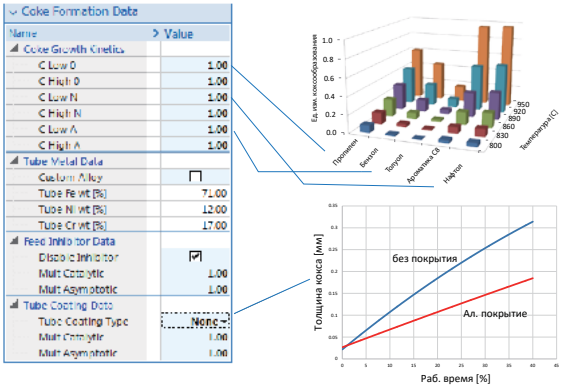


Молекулярные профили сырьевой нафты.

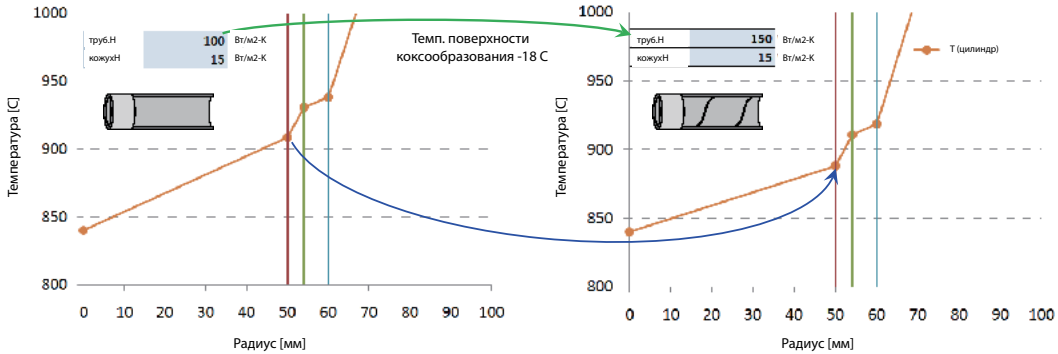
Точный прогноз коксообразования

В платформе Symmetry в расчете образования кокса учитываются различные факторы, которые могут привести к сокращению срока службы змеевика. В модели печи учитывается уменьшение поперечного сечения трубок, распределение тепла и изменение выхода продуктов в результате коксообразования.

Зарастание коксом также приводит к увеличению перепада давления и температуры трубок, что сокращает их срок службы.



Кинетическая модель коксообразования.



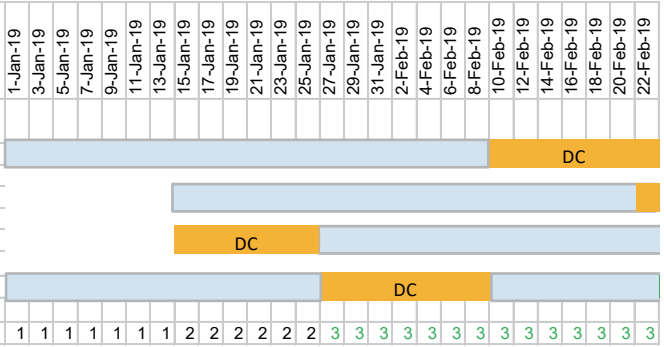
Модель теплопередачи.

Календарное планирование эксплуатации печей

Точное прогнозирование выхода продуктов в сочетании с одновременными расчетами теплопередачи и коксообразования позволяют выполнять на платформе Symmetry исследования по оптимизации календарного плана эксплуатации печей термического крекинга.

Run All

	Furnace	Decocking Time [d]	COT Offset [°C]	Start Date	Total Run Length [d]	Profits [units]
Run C2 Furnace	C2	13	0	1-Jan-19	39	37929
Run C2-C3 Furnace	C2-C3	13	-3	14-Jan-19	39	37561
Run Naphtha Furnace	Naphtha	13	-6	27-Jan-19	39	14494
Run Heavy Naphtha Furnace	Heavy-Naphtha	13	-5	10-Feb-19	40	-961

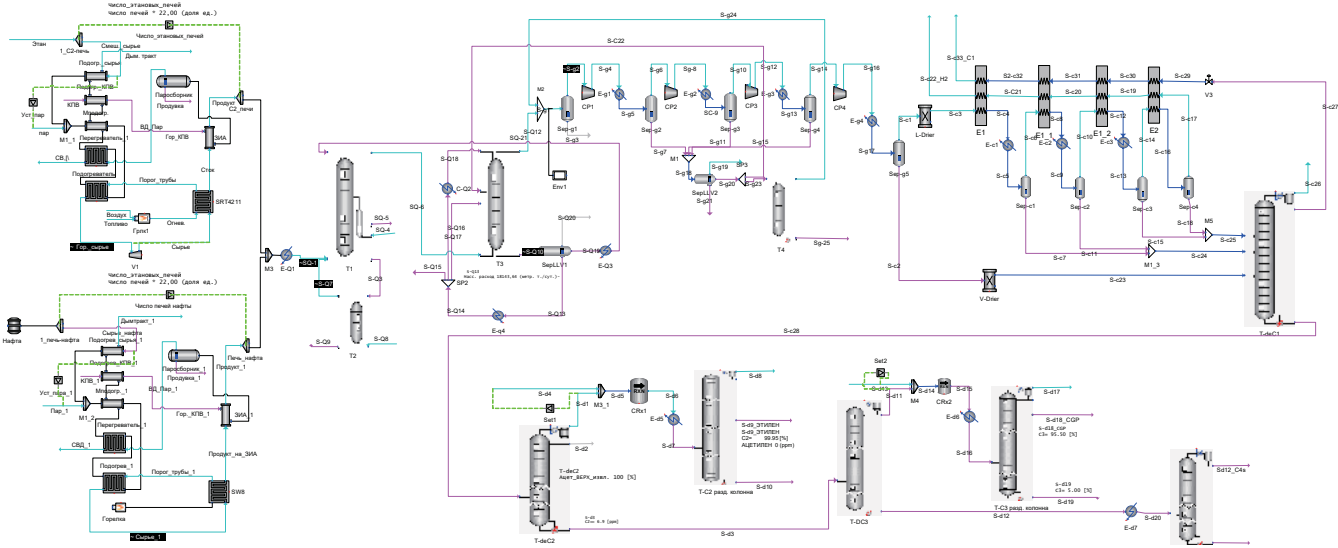


Календарное планирование эксплуатации крекинг-печей.

Полная модель установки производства этилена

Универсальный и удобный технологический симулятор программного комплекса Symmetry обеспечивает органичную интеграцию различных процессов - он может смоделировать всю установку производства этилена на одной технологической схеме. Использование улучшенного термодинамического ядра позволяет правильно рассчитать растворимость углеводородов в воде в закалочной секции, а также спрогнозировать образование гидратов в холодном блоке.

За более подробной информацией обратитесь в местное представительство компании «Шлюмберже» или пришлите запрос на нашу электронную почту sis-qa-ru@slb.com.



Пример установки производства этилена

Symmetry

Tailored workspaces—optimized facility

Программный комплекс технологического моделирования - печи парового крекинга

sis.slb.ru/products/symmetry/

software.slb.com/products/symmetry

Schlumberger

* Марка компании Schlumberger
Названия других компаний, продуктов и услуг являются собственностью их соответствующих владельцев.
Авторское право © 2020 Schlumberger. Все права защищены.