**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа природных ресурсов

Направление подготовки Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа

Отделение школы Химической инженерии

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

По дисциплине: «Системы автоматизации процессов химической технологии»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил  студент гр.2Д6В: | |  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Мурашова Е.Е. |
|  |  |
|  |  |
|  | |  |  |
| Проверил |  | |  | |
| преподаватель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | Иванчина Э.Д. | |
|  |  | |  | |

Томск – 2020 г.

Вопрос № 19: Концепция – оптимальное использование оборудования.

При реализации данной концепции уменьшаются затраты на ведение процесса и увеличивается его интенсивность.

Оптимальное использование оборудования:

* Новые катализаторы
* Оптимальная технологическая схема
* Оптимальный технологический режим
* Оптимальная конструкция аппарата

***Путь использования новых катализаторов в процессе***

На разработку новых катализаторов и их внедрение требуются большие материальные затраты. В зависимости от специфики технологии до 90% средств при разработке нового процесса идет на катализатор, поэтому очень важный путь – это разработка наиболее эффективных каталитических систем с целью интенсификации процесса.

Разработка новых катализаторов химических процессов проводится в направлении увеличения выхода целевого продукта и повышения его качества. Требуется решать задачу выбора наиболее подходящего катализатора для данного типа сырья. Например, катализаторами каталитического риформинга бензинов являются платина и рений (Pt и Re). Соотношение платины и рения колеблется в интервале от 0,5 до 1,5%.

Выбор катализатора для конкретного перерабатывающего завода зависит от сырья.

Если сырье нафтеновое, то предпочтительнее использовать катализаторы, сбалансированные по платине и рению, то есть в которых соотношение Pt:Re составляет 1. В случае парафинистого сырья желательно использование несбалансированных по рению катализаторов, в которых соотношение Pt:Re cоставляет 0,5. Это физико-химическими закономерностями процесса превращения углеводородов бензиновой фракции на поверхности катализатора. Избыток рения в катализаторе определяет одну из побочных реакций процесса (гидрогенолиз нафтенов). При этом образуются легкие углеводороды и, соответственно, снижается выход целевого продукта – высокооктанового бензина.

***Путь оптимизации технологических режимов ведения процесса***

На современном уровне производства данный путь эффективно реализуется с использованием метода математического моделирования и компьютерных программ.

С использованием физико-химических моделей можно быстро определить оптимальный режим ведения процесса для конкретных условий, а именно с учетом специфики сырья и оборудования конкретного производства.

***Путь оптимизации технологических схем химических производств***

В этом случае определяется оптимальная топология ХТС исходя из максимальной эффективности. При оптимизации технологических схем определяются оптимальные значения структурных параметров ХТС или связи между аппаратами. Например, организация технологической схемы с рециклом по не превращенному сырью. В этом случае изменение направления потока повышает степень превращения сырья в продукт.

Задача оптимизации ХТС – это поиск экстремума, так как увеличение эффективности часто приводит к повышению затрат на производство. Например, технологическая схема с рециклом приводит к повышению затрат на организацию этого рецикла.

Для оптимального использования оборудования в этом случае необходимо определить то количество рециркулята, использование которого не приведет к существенным энергетическим затратам.

При реализации данного пути приходится также решать задачу выбора типа оптимального оборудования.

Для оптимального использования оборудования в этом случае необходимо определить то количество рециркулята, использование которого не приведет к существенным энергетическим затратам.

При реализации данного пути приходится также решать задачу выбора типа оптимального оборудования. Например, газожидкостный процесс может быть реализован в реакторе и в насадочной колонне.

Скорость массопередачи в двухфазном потоке зависит от диффузионного сопротивления фаз, количественным выражением которого является коэффициент массопередачи. По значению этого коэффициента, который определяется необходимыми условиями процесса, выбирается тип аппарата. Если имеет место быстрая реакция, то необходимо более интенсивное проведение процесса и используется реактор трубчатого типа, в который подается газожидкостный поток.

***Путь уменьшения материалоемкости процесса***

Если принять, что производительность аппарата пропорциональна его объему , а затраты на производство пропорциональны площади поверхности, то можно легко оценить, что увеличение мощности аппарата в два раза приводит к уменьшению удельных затрат на его производство на 15 **–** 20%.

Таким образом, оптимальный выбор размера аппарата приводит к снижению удельной материалоемкости. Поэтому создание крупных производств всегда более выгодно, чем строительство малотоннажных установок. Необходимо учитывать при этом расходы на транспорт сырья и продуктов. Поэтому наряду с крупнотоннажными производствами переработки нефти до 27 млн. т в год ведется строительство модульных установок мощностью 100 **–** 200 тыс. т в год.