

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА

Рассматривается моделирование процесса производства карбамида, используя математическую модель, из протекающих реакции в реакторе.

ВВЕДЕНИЕ

В этой работе будет смоделирован процесс производства карбамида для конкретных условий, для того, чтобы рассмотреть поведение выходных сигналов, и анализировать разные полученные результаты путём моделирования объекта управления.

I. ОСНОВАЯ ЧАСТЬ

Для моделирования динамических и кинетических характеристик необходимо установить ряды условий зависимы от характеристик объекта управления. Таким образом будут установлены следующие условия [1][2]:

1. В период времени, где возможно рассмотреть динамические характеристики объекта и изменение концентрации карбамида на выходе реактора синтеза, это прямо связано с изменением интервала времени и колебания давления в реакторе.

2. С изменением сигналов входа для того, чтобы увидеть насколько способствует эффективности реактора и концентрации карбамида.

При моделировании различных режимов работы реактора, берутся условия описания технологического объекта управления с целью увидеть поведение на выходе реактора посредством влияния входных сигналов на процесс.



Рис. 1 – Графический интерфейс пользователя настройка и моделирования

В этой работе предложен графический интерфейс настройки (программа) для моделирования процессов производства карбамида, который позволяет наиболее удобную взаимосвязь между конечным пользователем и компьютером. Принимая все требования, согласно характеристикам процесса, условиям работы и условиям моделирования, ранее упомянутых устанавливается графический интерфейс 1. Этот графический интерфейс будет использоваться для мо-

делирования процесса производства карбамида в каждом из случаев, в этой работе.

Для моделирования динамических характеристик процесса производства карбамида необходимо выбрать опцию "Dynamic of urea production process" и затем нажать "Accept" которая появляется на экране, показанном на рисунке 2, соответствующая необходимым параметрам для моделирования динамических характеристик объекта управления.

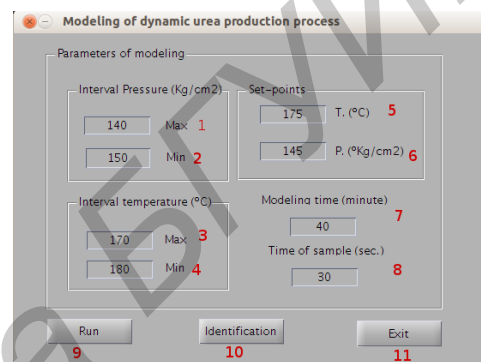


Рис. 2 – Настройка параметров для моделирования динамических характеристик объекта управления

На рисунке 2 после введения всех данных настройки необходимо нажать на кнопку «Identification (10)» сначала для определения параметров модели Вольтерра-Лагерра и затем «Run» для моделирования динамических характеристик.

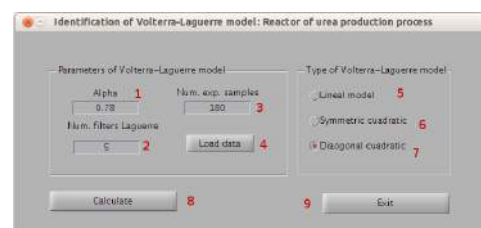


Рис. 3 – Параметры для идентификации модели процесса производства карбамида

Необходимо прежде чем вычислять параметры модели Вольтерра-Лагерра, задать данные для идентификации, путём нажатия на кнопку «Load data (4)» (рисунок 3). После загрузки данных и введения остальных параметров для модели Вольтерра-Лагерра выбрать тип модели и нажать на «Calculate (8)», что позволит рассчитать необходимые параметры для

моделирования объекта управления посредством структуры идентификации Вольтерра-Лагерра. Рассчитанные параметры посредством идентификации показаны на рисунке 4 [3][4].



Рис. 4 – Вычисление коэффициентов модели Вольтерра-Лагерра

С переменной сигнала температуры реактора стремится увидеть влияние на эффективность реактора таким образом, будет произведено моделирование для температур 170-175 °С, 200-205 °С.

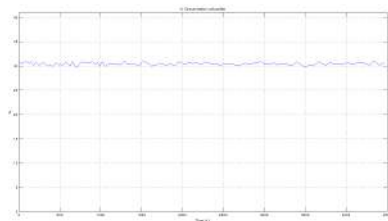


Рис. 5 – Концентрация карбамида на выходе реактора синтеза при температуре [170-175] ° С

Температура работы в интервале 170-175 °С, позволяет работать в благоприятных условиях из-за того, что поддерживается концентрация карбамида (рисунок 5) согласно данным функционирования и, таким образом, поддерживая эффективность реактора.

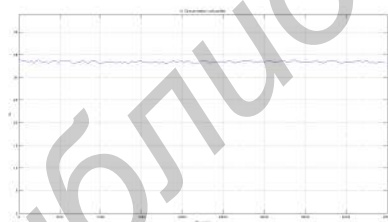


Рис. 6 – Концентрация карбамида на выходе реактора при температуре [200-205] ° С

Карраскель Матос Ильдемаро Рамон, аспирант кафедры систем управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, hildemaro1980@gmail.com

Научный руководитель: Кузьмицкий Иосиф Фелицианович, доцент кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники Белорусского государственного технологического университета, кандидат технических наук, доцент, kuzmizki@mail.ru.

Для температур 175 °С и 200 °С с постоянной давления 145. На рисунки 5 и 6 оцениваются переменная процента концентрации карбамида в различных интервалах работы температуры. На графики наблюдаются, что высокие температуры способствуют образованию карбамида, что является уменьшением потребления сырья, но существует максимальная температура, где не рекомендовано повышать температуру (210 °С), чтобы не возникли проблемы, связанные с высокой коррозией карбамида аммония, также поднимается давление равновесия реактора синтеза карбамида [1][2].

II. Вывод

Работа реактора синтеза карбамида при оптимальном давлении и температуре благоприятствуют протекающей реакции в нем. Если, например, уменьшается давление, условия работы реактора не благоприятствуют образованию карбамида, из-за этого получается меньше концентрации карбамида на то же количество потока, и больше воды, а конечным результатом является то, что падает эффективность реактора. Условия давления-температуры влияют непосредственно на эффективность реактора.

Список литературы

1. Б. П. Мельников. Производство мочевины / Б. П. Мельников, И.А. Кудряцева // Уч – М.: Химия, 1965. – 165 с.
2. Руководство для определения процессов производства мочевины установки 301-А. Морон. PEQUIVEN. – 54 с.
3. И. Карраскель. Особенности идентификации динамики химических реакторов на основе Вольтерра/ И. Карраскель, И. Ф. кузьмицкий // Труды БГТУ сер. физ. - мат. науки и информ. - Минск 2012.- вып. № 6 (153). с. 113-114.
4. И. Карраскель. Идентификация процессов синтеза карбамида и полиэтиленрафлата/ И. Карраскель, И. Ф. кузьмицкий // Труды БГТУ сер. физ. - мат. науки и информ. - Минск 2013.- вып. № 6 (162). с. 104-108.