Вариант № 1

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (м^3/ч), образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от объемных расходов компонентов по следующему правилу:

С =α (A1^2 +β A2 – µV1)^ N + α1(β1A1 + A2^2 – µ1V2)^N,

где α, α1, β, β1, µ, µ1 – нормирующие коэффициенты, равные 1;

N – количество реакторов ( 2 шт.);

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (11 и 7 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Объемные расходы сырьевых компонентов А1 и А2 могут изменяться в диапазоне от 1 до 10 м^3/ч соответственно; кроме того, необходимо, чтобы суммарная производительность реакторов была не больше 8 м^3 /час.

Необходимо найти такие условия проведения процесса ( значения А1 и А2 ), при которых обеспечивается максимальный выход целевого компонента в кг за рабочую смену ( 8 часов). Точность решения –0,0 1 м^3/ч . .

Вариант №2

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объем фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α ∙ (T1 - β∙ ∆р1) ∙cos(γ∙∆р2 sqrt(T1^ N + T2^N),

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа); ∆р1 = ∆р2=1;

α, β, γ – нормирующие множители; α= β =1; γ=3.14;

N – количество перегородок ( 2 шт.).

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -3 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 3 °C и не ниже -0,5 °C, кроме того, должно выполняться условие: T2 – T1 3.

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается максимальный выход фильтрата в м^3 за рабочую смену ( 8 часов). Точность решения – 0,0 1 °C .

Вариант №3

Необходимо найти габаритные размеры теплообменного устройства химического реактора ( длину L (м) и ширину S (м)) , обеспечивающие минимальные затраты на изготовление изделия. Затраты на изготовление изделия связана с его весом. Зависимость веса изделия P от геометрических размеров и заданных характеристик теплообменника определяется по формуле:

P = α \* (L – S)^2 + β \* 1 / H \* (S+ L - γ \*N)^2,

где Н – высота теплообменника (9 м ),

N – число витков змеевика (10 шт),

α, β γ, – нормирующие множители, равные 1.

На габариты теплообменника накладываются следующие ограничения. Длина L должна быть не менее 1 м и не более 15 м, ширина S – не менее 1м и не более 12 м. Кроме того, обязательно должно выполняться условие : сумма ( L+S ) должна быть не менее 12 м. Стоимость изготовления 1 кГ изделия составляет 100 у.е. Точность решения – 0,01 м.

Вариант №4

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован двумя теплообменными устройствами: змеевиком и диффузором. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие минимальную себестоимость целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*G\*( (T2- β\* A)^N + µ \*exp(T1+T2) ^N +∆ \*( T2- T1)),

Где α, β, µ, ∆ - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 1кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - количество теплообменных устройств ( 2 шт.);

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -18 до 7 °C, в диффузоре - от -8 до 8 °C. Кроме того, должно выполняться условие T2-T1 2. Себестоимость 1 кг целевого компонента составляет 10 у.е. Точность решения – 0,01 °C.

Вариант №5

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие минимальную себестоимость целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^N + (β \*A-T1) ^N )),

где α, β, µ, - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 2кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 2 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -3 до 3 °C, в рубашке - от -2 до 6 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+0.5\*T2 ≤ 1.

Себестоимость 1 кг целевого компонента составляет 100 у.е. Точность решения – 0,01 °C.

Вариант № 6

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (м^3/ч), последовательно образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от объемных расходов компонентов по следующему правилу:

С =α (A1^2 +β A2 – µV1)^ N + α1(β1A1 + A2^2 – µ1V2)^N,

где α, α1, β, β1, µ, µ1 – нормирующие коэффициенты, равные 1;

N – количество реакторов (2 шт.);

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (11 и 7 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Объемные расходы сырьевых компонентов А1 и А2 могут изменяться в диапазоне от 1 до 10 м^3/ч соответственно; кроме того, необходимо выполнение условия : 4\*А1 +5\*А2≤20 м^3/ч.

Необходимо найти такие условия проведения процесса ( значения А1 и А2 ), при которых обеспечивается минимальная себестоимость целевого компонента за рабочую смену ( 8 часов), учитывая, что себестоимость 1 кг составляет 100 у.е. Точность решения – 0,0 1 м^3/ч

Вариант №7

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объемный расход фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α\* G\* (Т1^2 +β Т2 – µ ∆р1 )^N + γ (β1Т1 + Т2^2 – µ1∆р2 )^N,

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа);

∆р1 = 11 Кпа, ∆р2=7 КПА;

N – количество перегородок ( 2 шт.);

G – общий расход фильтрующей жидкости, равный 1 м^3/ч;

α, β, µ, γ, β1, µ1 – нормирующие множители, равные 1.

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -5 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 5 °C и не ниже -1°C; кроме того, должно выполняться условие: 0.5 T1+ T2 °C

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается минимальная себестоимость фильтрата за рабочую смену ( 8 часов) с учетом того, что 1 м^3 фильтрата обходится в 10 у.е. Точность решения – 0,01 °C

Вариант №8

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован двумя теплообменными устройствами: змеевиком и диффузором. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*G\*( (T2- β\* A)^N + µ \*exp(T1+T2) ^N +∆ \*( T2- T1)),

Где α, β, µ, ∆ - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 1кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - количество теплообменных устройств ( 2 шт.);

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -18 до 7 °C, в диффузоре - от -8 до 8 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+T2 4°C. Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 10 у.е. Точность решения – 0,01°C

Вариант №9

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^N + (β \*A-T1) ^N )),

где α, β, µ, - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 2кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 2 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -3 до 3 °C, в рубашке - от -2 до 6 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1- T2 -3°C.

Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 100 у.е. Точность решения –0,0 1 °C

Вариант №10

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента Р ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

P = α \*G\*( (T1 – T2)^2 + β \* 1 / H \* (T1+ T2 - γ \*N)^2),

где α, β, γ - нормирующие множители, равные 1;

G - количество реакционной массы ( 1кг );

H - давление в реакторе ( 9 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 10 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -2 до 15 °C, в рубашке - от -2 до 12 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+ T2 12°C.

Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 100 у.е. Точность решения –0,0 1 °C

Вариант №11

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объемный расход фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α ∙ (T1 - β∙ ∆р1) ∙cos(γ∙∆р2 sqrt(T1^2 + T2^2),

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа); ∆р1 = ∆р2=1.

α, β, γ – нормирующие множители; α= β =1; γ=3.14.

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -3 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 3 °C и не ниже -0,5 °C; кроме того, должно выполняться условие: T2 – T1 3 °C

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается минимальная себестоимость фильтрата за рабочую смену ( 8 часов).

Известно, что для производства 1 кубометра фильтрата необходимо затратить 100 у.е. Точность решения –0,01 °C

Вариант № 12

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (равные 2 м^3/ч), образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от температурного режима в каждом реакторе по следующему правилу:

С = α \* (Т2– Т1)^А1 + β \* 1 / V1 \* (Т1+Т2 - γ \*V2)^A2 ,

где α, β, γ – нормирующие коэффициенты, равные 1;

Т1 и Т2 – температура в первом и втором реакторах соответственно, °C;

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (9 и 10 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Температуры в реакторах Т1 и Т2 могут изменяться в диапазонах от -3 до 14 °C ; кроме того, регламентом предусмотрено выполнение условия : Т1 +Т2 ≤12°C .

Необходимо найти такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается максимальный выход целевого компонента за рабочую смену ( 8 часов).

Точность решения –0,01 °C.

Вариант №13:

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором помимо целевого компонента образуется побочный ( вредный) продукт. В силу этого необходимы существенные затраты на очистку реакционной массы. Известно, что количество побочного продукта С (кг) связано с условиями проведения процесса следующим выражением:

C = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^V + (β \*A-T1) ^V )),

где G – количество реакционной массы в реакторе (2 т);

V - рабочий объем реактора, равный 2 м^3;

T1 и T2 – температуры хладагента в двух теплообменных устройствах, °C;

α, µ, β - нормирующие множители, равные 1;

А – давление в реакторе (1 КПа).

Для нормального протекания технологического процесса необходимо, чтобы температура в первом теплообменнике была не меньше -3°C и не больше 3°C, а во втором- не меньше -3°C и не превосходила 6°C. Кроме того, регламентом установлено, что обязательно должно выполняться условие Т2-Т1 1°C.

Необходимо определить такие значения температуры хладагента в теплообменных устройствах реактора ( Т1 и Т2 ), при которых будут минимальны затраты на очистку реакционной массы от вредного продукта. Известно, что затраты на очистку реакционной массы от 1 кг побочного продукта составляют 100 у.е. Точность решения – 0,01°C

Вариант № 14

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (м^3/ч), образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от объемных расходов компонентов по следующему правилу:

С =α (A1^2 +β A2 – µV1)^ N + α1(β1A1 + A2^2 – µ1V2)^N,

где α, α1, β, β1, µ, µ1 – нормирующие коэффициенты, равные 1;

N – количество реакторов ( 2 шт.);

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (11 и 7 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Объемные расходы сырьевых компонентов А1 и А2 могут изменяться в диапазоне от 1 до 10 м^3/ч соответственно; кроме того, необходимо, чтобы суммарная производительность реакторов была не больше 5 м^3 /час.

Необходимо найти такие условия проведения процесса ( значения А1 и А2 ), при которых обеспечивается максимальный выход целевого компонента в кг за смену ( 8 часов ). Точность решения – 0,1 м^3/ч .

Вариант №15

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объем фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α ∙ (T1 - β∙ ∆р1) ∙cos(γ∙∆р2 sqrt(T1^ N + T2^N),

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа); ∆р1 = ∆р2=1;

α, β, γ – нормирующие множители; α= β =1; γ=3.14;

N – количество перегородок ( 2 шт.).

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -3 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 3 °C и не ниже -0,5 °C, кроме того, должно выполняться условие: T2 – T1 2°C .

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается максимальный выход фильтрата в м^3 за смену ( 8 часов). Точность решения – 0,0 1 °C

Вариант №16

Необходимо найти габаритные размеры теплообменного устройства химического реактора ( длину L (м) и ширину S (м)) , обеспечивающие минимальные затраты на изготовление изделия. Затраты на изготовление изделия связана с его весом. Зависимость веса изделия P от геометрических размеров и заданных характеристик теплообменника определяется по формуле:

P = α \* (L – S)^2 + β \* 1 / H \* (S+ L - γ \*N)^2,

где Н – высота теплообменника (9 м ),

N – число витков змеевика (10 шт),

α, β γ, – нормирующие множители, равные 1.

На габариты теплообменника накладываются следующие ограничения. Длина L должна быть не менее 1 м и не более 15 м, ширина S – не менее 1м и не более 12 м. Кроме того, обязательно должно выполняться условие : сумма ( L+S ) должна быть не менее 11 м. Стоимость изготовления 1 кГ изделия составляет 100 у.е. Точность решения – 0.1 м.

Вариант №17

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован двумя теплообменными устройствами: змеевиком и диффузором. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие минимальную себестоимость целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*G\*( (T2- β\* A)^N + µ \*exp(T1+T2) ^N +∆ \*( T2- T1)),

Где α, β, µ, ∆ - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 1кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - количество теплообменных устройств ( 2 шт.);

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -18 до 7 °C, в диффузоре - от -8 до 8 °C. Кроме того, должно выполняться условие T2-T1 1. Себестоимость 1 кг целевого компонента составляет 1000 у.е. Точность решения – 0,1 °C.

Вариант №18

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие минимальную себестоимость целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^N + (β \*A-T1) ^N )),

где α, β, µ, - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 2кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 2 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -3 до 3 °C, в рубашке - от -2 до 6 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+0.5\*T2 ≤ 1.5

Себестоимость 1 кг целевого компонента составляет 600 у.е. Точность решения – 0,1 °C

Вариант №19

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (м^3/ч), последовательно образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от объемных расходов компонентов по следующему правилу:

С =α (A1^2 +β A2 – µV1)^ N + α1(β1A1 + A2^2 – µ1V2)^N,

где α, α1, β, β1, µ, µ1 – нормирующие коэффициенты, равные 1;

N – количество реакторов (2 шт.);

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (11 и 7 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Объемные расходы сырьевых компонентов А1 и А2 могут изменяться в диапазоне от 1 до 10 м^3/ч соответственно; кроме того, необходимо выполнение условия : 4\*А1 +5\*А2≤18 м^3/ч.

Необходимо найти такие условия проведения процесса ( значения А1 и А2 ), при которых обеспечивается минимальная себестоимость целевого компонента за рабочую смену ( 8 часов), учитывая, что себестоимость 1 кг составляет 1500 у.е. Точность решения – 0,1 м^3/ч

Вариант №20

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объемный расход фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α\* G\* (Т1^2 +β Т2 – µ ∆р1 )^N + γ (β1Т1 + Т2^2 – µ1∆р2 )^N,

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа);

∆р1 = 11 Кпа, ∆р2=7 КПА;

N – количество перегородок ( 2 шт.);

G – общий расход фильтрующей жидкости, равный 1 м^3/ч;

α, β, µ, γ, β1, µ1 – нормирующие множители, равные 1.

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -5 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 5 °C и не ниже -1°C; кроме того, должно выполняться условие: 0.5 T1+ T2 °C

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается минимальная себестоимость фильтрата за рабочую смену ( 24 часов) с учетом того, что 1 м^3 фильтрата обходится в 200 у.е. Точность решения – 0, 01°C

Вариант №21

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован двумя теплообменными устройствами: змеевиком и диффузором. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*G\*( (T2- β\* A)^N + µ \*exp(T1+T2) ^N +∆ \*( T2- T1)),

Где α, β, µ, ∆ - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 1кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - количество теплообменных устройств ( 2 шт.);

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -18 до 7 °C, в диффузоре - от -8 до 8 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+T2 3°C. Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 200 у.е. Точность решения – 0,1 °C

Вариант №22

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^N + (β \*A-T1) ^N )),

где α, β, µ, - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 2кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 2 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -3 до 3 °C, в рубашке - от -2 до 6 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1- T2 -2°C.

Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 400 у.е. Точность решения – 0,01 °C

Вариант №23

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента Р ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

P = α \*G\*( (T1 – T2)^2 + β \* 1 / H \* (T1+ T2 - γ \*N)^2),

где α, β, γ - нормирующие множители, равные 1;

G - количество реакционной массы ( 1кг );

H - давление в реакторе ( 9 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 10 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -2 до 15 °C, в рубашке - от -2 до 12 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1+ T2 10°C.

Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 1500 у.е. Точность решения – 0,1 °C

Вариант №24

Объектом оптимизации является процесс фильтрования с использованием установки, имеющей две фильтрационные перегородки, на каждой из которых поддерживается свой температурный режим. Известно, что объемный расход фильтрата V(м^3/ч) связан с температурами T1 и T2 на каждой перегородке следующим образом:

V = α ∙ (T1 - β∙ ∆р1) ∙cos(γ∙∆р2 sqrt(T1^2 + T2^2),

где ∆р1 и ∆р2 – величина перепада давлений на каждой перегородке (Кпа); ∆р1 = ∆р2=1.

α, β, γ – нормирующие множители; α= β =1; γ=3.14.

Для эффективного фильтрования необходимо, чтобы температура на первой перегородке была не ниже -3 °C и не выше 0 °C, а на второй – не выше 3 °C и не ниже -0,5 °C; кроме того, должно выполняться условие: T2 – T1 2 °C

Необходимо определить такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечиваются минимальные затраты на производство фильтрата за рабочую неделю ( 40 часов).

Известно, что для производства 1 кубометра фильтрата необходимо затратить 200 у.е. Точность решения – 0,1 °C

Вариант №25

Объектом оптимизации является химико-технологическая система, состоящая из двух реакторов непрерывного действия. В них в результате химического взаимодействия из двух сырьевых компонентов, объемные расходы которых А1 и А2 (равные 2 м^3/ч), образуется целевой компонент в количестве С (кг/ ч). Для исследования процесса разработана эмпирическая математическая модель, в соответствии с которой количество С зависит от температурного режима в каждом реакторе по следующему правилу:

С = α \* (Т2– Т1)^А1 + β \* 1 / V1 \* (Т1+Т2 - γ \*V2)^A2 ,

где α, β, γ – нормирующие коэффициенты, равные 1;

Т1 и Т2 – температура в первом и втором реакторах соответственно, °C;

V1 и V2 – рабочие объемы реакторов (9 и 10 м^3 соответственно).

Технологическим регламентом установлены следующие требования к проведению процесса. Температуры в реакторах Т1 и Т2 могут изменяться в диапазонах от -3 до 14 °C ; кроме того, регламентом предусмотрено выполнение условия : Т1 +Т2 ≤10°C .

Необходимо найти такой температурный режим проведения процесса ( значения Т1 и Т2 ), при котором обеспечивается максимальный выход целевого компонента за рабочую неделю ( 40 часов). Точность решения – 0,1 °C .

Вариант №26

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором помимо целевого компонента образуется побочный ( вредный) продукт. В силу этого необходимы существенные затраты на очистку реакционной массы. Известно, что количество побочного продукта С (кг) связано с условиями проведения процесса следующим выражением:

C = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^V + (β \*A-T1) ^V )),

где G – количество реакционной массы в реакторе (2 т);

V - рабочий объем реактора, равный 2 м^3;

T1 и T2 – температуры хладагента в двух теплообменных устройствах, °C;

α, µ, β - нормирующие множители, равные 1;

А – давление в реакторе (1 КПа).

Для нормального протекания технологического процесса необходимо, чтобы температура в первом теплообменнике была не меньше -3°C и не больше 3°C, а во втором- не меньше -3°C и не превосходила 6°C. Кроме того, регламентом установлено, что обязательно должно выполняться условие Т2-Т1 2°C.

Необходимо определить такие значения температуры хладагента в теплообменных устройствах реактора ( Т1 и Т2 ), при которых будут минимальны затраты на очистку реакционной массы от вредного продукта. Известно, что затраты на очистку реакционной массы от 1 кг побочного продукта составляют 1500 у.е. Точность решения – 0,01 °C

Вариант №27

Объектом оптимизации является химический реактор, в котором происходит образование целевого компонента. Реактор оборудован мешалкой и двумя теплообменными устройствами: змеевиком и рубашкой. Необходимо определить температурные условия технологического процесса, обеспечивающие максимальную прибыль от реализации целевого компонента. Согласно эмпирической математической модели, количество получаемого целевого компонента S ( кг) связано с параметрами процесса следующим образом:

S = α\*(G\* µ \*( (T2- T1)^N + (β \*A-T1) ^N )),

где α, β, µ, - нормирующие множители, равные 1;

G - расход реакционной массы ( 2кг/ч);

А - давление в реакторе ( 1 Кпа);

N - скорость вращения мешалки ( 2 об/c );

Т1, Т2 - температуры в теплообменных устройствах (°C).

Регламентом установлено, что температура в змеевике может изменяться в диапазоне от -3 до 3 °C, в рубашке - от -2 до 6 °C. Кроме того, должно выполняться условие T1- T2 -2°C.

Прибыль от реализации 1 кг целевого компонента составляет 800 у.е. Точность решения – 0,01 °C