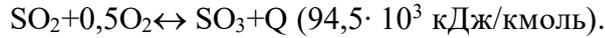


Загальна хімічна технологія. Курсова робота (розподіл тем для набору 2023 р.)

Варіант 1.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: окиснення SO_2 у SO_3 . Виробництво сульфатної кислоти передбачає, зокрема, перебіг реакції:



Продуктивність: 10 т SO_3 за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 753$, ступінь перетворення дорівнює – 0,9, тиск атмосферний. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): сульфур(IV) оксид – 7; кисень – 10; решта – азот.

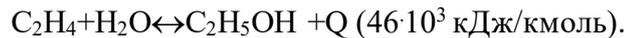
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 4905,5/T - 4,6455$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 2.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: синтезу етанолу:



Продуктивність: 1 т продукту за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 553$, ступінь перетворення дорівнює – 0,96, тиск – 6 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): C_2H_4 – 53; решта – водяна пара.

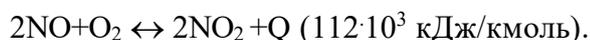
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 1090/T - 4,71 \cdot \lg T + 0,00235 \cdot T + 7,05$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 3.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: окиснення NO у NO_2 . Виробництво нітратної кислоти передбачає, зокрема, перебіг реакції:



Продуктивність: 1 т продукту за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 383$, ступінь перетворення дорівнює – 0,97, тиск – 0,7 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні

частки, %): нітроген(II) оксид – 6,41; нітроген(IV) оксид – 3,12; кисень – 4,41; водяна пара – 16,39; решта – азот.

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T: $\lg K_p = 5749/T - 1,75 \cdot \lg T + 0,0005 \cdot T - 2,83$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 4.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: синтез аміаку:



Продуктивність: 5 т аміаку за годину. Температура на виході з реактора, $K - T^k = 753$, ступінь перетворення дорівнює – 0,85, тиск – 30,4 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): азот – 22; водень – 66; аміак – 3; решта – інертні газы (аргон і метан у співвідношенні 1 : 3).

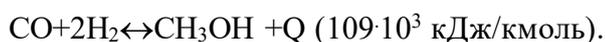
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T: $\lg K_p = 2074,8/T - 2,4943 \cdot \lg T - 0,0001256 \cdot T + 1,8564 \cdot 10^{-07} \cdot T^2 + 2,206$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 5.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: синтезу метанолу під високим тиском:



Продуктивність: 1 т метанолу за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 633 + N$; ступінь перетворення дорівнює – 0,74, тиск – 25 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): карбон(II) оксид – 16; водень – 74; решта – інертні газы (азот і метан у співвідношенні 2 : 1).

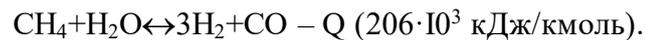
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T: $\lg K_p = 3971/T - 7,492 \cdot \lg T + 0,00177 \cdot T - 3,11 \cdot 10^{-08} \cdot T^2 + 9,218$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 6.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: парова конверсія метану:



Продуктивність: 1,5 т водню за годину. Температура на виході з реактора, $K - T^k = 1098$, ступінь перетворення дорівнює – 0,92, тиск – 3,4 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): метан – 22; решта – водяна пара.

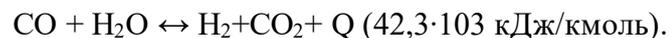
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = -9840/T + 8,343001 \cdot \lg T - 0,002059 \cdot T + 1,78 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 - 11,96$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 7.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: середньо-температурна конверсія СО:



Продуктивність: 1,2 т водню за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 733$, ступінь перетворення дорівнює – 0,95, тиск – 3,0 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): карбон(II) оксид – 7,99, карбон(IV) оксид – 4,78, водень – 35,87, водяна пара – 37,03, азот – 14,33.

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 2203,24/T + 5,1588 \cdot 10^{-05} \cdot T + 2,5426 \cdot 10^{-07} \cdot T^2 - 7,4617 \cdot 10^{-11} \cdot T^3 - 2,3$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 8.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: окиснення аміаку:



Продуктивність: 2 т нітроген(II) оксиду за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 1123$, ступінь перетворення дорівнює – 0,99, тиск – 0,73 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): аміак – 9; кисень – 17, решта – азот.

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 11875/T + 0,4375 \cdot \lg T + 2,1$.
4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 9.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: вуглекислотна конверсія метану:



Продуктивність: 0,5 т водню на годину. Температура на виході з реактора, $K - T^k = 1098$, ступінь перетворення дорівнює $-0,92$, тиск 2,0 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): метан – 31; решта – CO_2 .

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.
3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = -13579/T + 14,865$.
4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 10.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: окиснення метанолу:

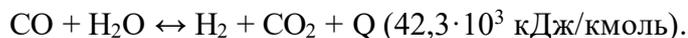


Продуктивність: 0,5 т формальдегіду за годину. температура на виході реактора, $K - T^k = 923$, ступінь перетворення дорівнює $-0,85$, тиск $-0,1$ МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): метанол – 35; кисень – 15, решта – азот.

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.
3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 405/T + 3,4$.
4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 11.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: низькотемпературна конверсія CO :



Продуктивність: 0,4 т водню за годину. Температура на виході реактора, $K - T^k = 533$, ступінь перетворення дорівнює – 0,95, тиск – 3,0 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): карбон(II) оксид – 2,41; карбон(IV) оксид – 10,35; водень – 41,44; водяна пара – 31,47; азот – 14,33.

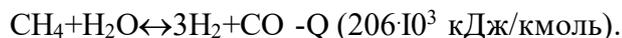
2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = 2203,24/T + 5,1588 \cdot 10^{-05} \cdot T + 2,5426 \cdot 10^{-07} \cdot T^2 - 7,4617 \cdot 10^{-11} \cdot T^3 - 2,3$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.

Варіант 12.

1. Наведіть технологічну схему наступного процесу та її опис: пароповітряна конверсія метану:



Продуктивність: 0,5 т, водню за годину. Температура на виході з реактора, $K - T^k = 1373$, ступінь перетворення дорівнює – 0,92, тиск – 3,4 МПа. Концентрації речовин у вихідній суміші (мольні частки, %): метан – 4,5; карбон(II) оксид – 4,6; карбон(IV) оксид – 4,7; водень – 25; азот – 15,2; водяна пара – решта.

2. Розрахуйте рівноважний ступінь перетворення процесу.

3. Складіть матеріальний та тепловий баланси. Залежність константи рівноваги від температури T : $\lg K_p = -9840/T + 8,343001 \cdot \lg T - 0,002059 \cdot T + 1,78 \cdot 10^{-07} \cdot T^2 - 11,96$.

4. Проаналізувати наявну технологічну схему виробництва відповідно до завдання. Обґрунтувати вибір основного апарату. Пояснити функції одного - двох апаратів, або агрегатів, або машин, розташованих у технологічній схемі до і після обраного основного апарату. Пояснити, які наслідки матиме для технологічного процесу уявне вилучення таких апаратів, або агрегатів, або машин з технологічного ланцюгу.