

Республика Узбекистан
Новоайский Государственный Горный институт
Факультет «Химико –металлургический»
Кафедра «Химия и химическая технология»

Практическая работа

по предмету

«Общая химическая технология »

Тема: МАТЕРИАЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Цель занятия: Составить и рассчитать материальный баланс выпарного аппарата в производстве аммиачной селитры

Норкулова

Навоий-2010й

Аннотация

В данной теме даны примерные расчёты материальных расчетов выпарного аппарата, которые предназначены для студентов направления 5522400 «Химическая технология»

Практическая работа

Тема: Материальные расчеты химико-технологических процессов

Цель занятия: Составить и рассчитать материальный баланс выпарного аппарата в производстве аммиачной селитры

Теоретическая часть

Материальные расчеты, наряду с тепловыми, являются основой технологических расчетов. К ним следует отнести определение выхода основного и побочных продуктов, расходных коэффициентов по сырью, производственных потерь.

Материальный баланс может быть представлен уравнением, левую часть которого составляет масса всех видов сырья и материалов, поступающих на переработку $\sum G_{исх}$, а правую — масса получаемых продуктов $\sum G_{кон}$, плюс производственные потери ΔG .

$$\sum G_{исх} = \sum G_{кон}$$

Основой материального баланса являются законы сохранения массы вещества и стехиометрических соотношений. Материальный баланс составляют по уравнению основной суммарной реакции с учетом побочных реакций согласно закону сохранения массы вещества. Общая масса всех поступающих в аппарат (или в цех) материалов, т. е. приход, равен общей массе выходящих материалов, т. е. расходу. Материальный баланс составляют на единицу массы основного продукта (кг, т) или на единицу времени (ч, сутки). Определение массы вводимых компонентов и полученных продуктов производится отдельно для твердой, жидкой и газообразной фаз согласно уравнению:

$$G_a + G_b + \dots = G^1_a + G^1_b + G^1_c + G^1_d + \dots + \Delta G$$

Где, ΔG - производственные потери продукта

В процессе не всегда присутствуют все фазы, в одной фазе может содержаться несколько веществ, что приводит к упрощению или усложнению уравнения

При составлении полного баланса обычно решают систему уравнений с несколькими неизвестными. При этом могут быть использованы соответствующие формулы для определения равновесного и фактического выхода продукта, скорости процесса и др.

Теоретический материальный баланс рассчитывается на основе стехиометрического уравнения реакции. Для его составления достаточно знать уравнение реакции и молекулярные массы компонентов.

Практический материальный баланс учитывает состав исходного сырья и готовой продукции, избыток одного из компонентов сырья, степень превращения, потери сырья и готового продукта и т. д.

Задание на тему: «Материальные расчеты химико-технологических процессов»

Содержание задания

На упаривание поступает 9200 кг/час 56- % ного раствора аммиачной селитры. После упаривания из выпарного аппарата выводится 5350 кг/ час раствора с концентрацией 96% NH_4NO_3 . Составить материальный баланс процесса упаривания

Исходные данные:

1. $G_1=9200$ кг/час 56- % ного раствора аммиачной селитры

2. $G_2=5350$ кг/ час раствора с концентрацией 96% NH_4NO_3 .

Решение

В выпарной аппарат поступает 9200 кг/час раствора аммиачной селитры.

Расходная часть процесса упаривания будет сставляться из:

а) выпаренного раствора аммиачной селитры в количестве 5350 кг/ час;

б) вторичного пара (пара. Выделяющегося из раствора) и

в) производственных потерь, которые подсчитываются по разности между весом поступающего в аппарат раствора и количеством выпаренного раствора и вторичного пара.

Подсчитаем количество пара , удаляющегося из раствора аммиачной селитры в выпарном аппарате.

1.	Количество растворителя(воды), поступающего на выпаривание с 56 -% ным раствором селитры	$9200 * (1 - 0,56) = 4048$ кг/час
2.	Количество растворителя(воды), уходящего из выпарного аппарата выпариваемым раствором селитры	$5350 * (1 - 0,96) = 214$ кг/час
3.	Количество растворителя(воды), удаляющегося из раствора в виде вторичного пара	$4048 - 214 = 3834$ кг/час
4.	Количество выпаренного раствора и вторичного пара	$5350 + 3834 = 9184$ кг/час
5.	Производственные потери	$9200 - 9184 = 16$ кг/час

Материальный баланс процесса упаривания аммиачной селитры

Приход		Расход	
Статья прихода	Количество ,кг/час	Статья расхода	Количество ,кг/час
56-% ный раствор аммиачной селитры	9200	Раствор выпаренный(концентрация 96%)	5350
		Пар вторичный	5334
		Производственные потери	16
Итого:	9200	Итого:	9200

$$\begin{aligned}\sum G(9200)_{\text{исх}} &= \sum G^I(9200)_{\text{кон}} \\ \sum G(9200)_{\text{исх}} - \sum G^I(9200)_{\text{кон}} &= 0\end{aligned}$$

Контрольные вопросы

1. Что такое материальный баланс химического производства?
2. Что такое материальный поток и материально – потоковый граф?
3. Какие виды материальных балансов существует в химическом производстве?

Использованная литература

1. Р.С.Соколов «Химическая технология»1-2 том.М.,: Владос, 2003г
- 2.Р.С.Соколов. Практические работы по химической технологии, Москва, Владос.2004 г.
- 3.С.Д. Бесков Техно-химические расчеты «Выс. шк». Москва, 1962г.
- 4.Абаланов. Б.Е «. Основы химических производств»М., Химия,2001г
- 5.Позин .М.Е. «Технология минеральных солей,Л.,: химия