***Расчет ректификационных колонн, обеспечивающих отделение о-ксилола от равновесных м- и п-ксилолов***

Выполнил: Нагорный О.В.

Пермь, 2000

Техническое задание.

Выполнить проектный расчёт ректификационных колонн и определить параметры их работы в процессе отделения о-ксилола от равновесных м- и п-ксилолов. Производительность по о-ксилолу 50 , 60 и 70 тыс. т/год. Содержание о-ксилола в кубовой фракции принять 99.7 % масс.

Результаты расчёта

Таблица 1.

Основные показатели колонн выделения о-ксилола

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Номер установки |
| 1 | 2 | 3 |
| Производительность установки, тыс. т/годпо сырьюпо о-ксилолу | 17550 | 20960 | 24570 |
| Состав сырьяп-ксилолм-ксилоло-ксилол | 353530 | 353530 | 353530 |
| Расчетный диаметр колонны, м | 4.8 | 5.3 | 5.8 |
| Минимальное флегмовое число | 11.7 | 11.7 | 11.7 |
| Кратность орошения | 15.2 | 15.2 | 15.2 |
| Необходимое количество теоретических тарелок | 121 | 121 | 121 |
| Тип тарелок | Колпачковые |
| Количество действительных тарелок | 200 | 200 | 200 |
| Номер тарелки, на которую подается питание (считая сверху)  | 71 | 71 | 71 |
| Расстояние между тарелками, мм | 450 | 450 | 450 |
| Высота тарельчатой части колонны, м | 90 | 90 | 90 |
| Чистота о-ксилола, % | 99.7 | 99.7 | 99.7 |

Продолжение табл.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Отбор ксилола от его потенциального содержания в сырье, % | 95 | 95 | 95 |
| Температура, 0Сверханиза\* | 144178 | 144178 | 144178 |
| Абсолютное давление, МПа | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Скорость пара, м/с | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| Объмный расход пара при средней температуре в колонне, м3/с | 9.9 | 11.9 | 13.9 |

\*Температура верха и низа и давление в низу колонны приняты в соответствии с литературными данными [1]

Таблица 2

Материальный баланс процесса ректификации на установке 1

(50 тыс. т/год по 0-ксилолу)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Мол. доли | %, масс | кмоль/час | т/сутки | кг/час |
| Сырьёо-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.300.350.35 | 303535 | 56.5165.9365.93 | 143.763167.724167.724 | 59906988,56988,5 |
| 1 | 100 | 188.37 | 479.211 | 19967 |
| Дистиллято-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.0210.4890.49 | 2.148.949 | 2.8265.7665.92 | 7.188167.313167.724 | 299.569716988 |
| 1 | 100 | 134.5 | 342.225 | 14258 |

Продолжение табл.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Мол. доли | %, масс | кмоль/час | т/сутки | кг/час |
| Остатоко-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.9970.003── | 99.70.3── | 53.680.16── | 136.5750.41── | 569017── |
| 1 | 100 | 53.84 | 136.985 | 5707 |

Таблица 3

Материальный баланс процесса ректификации на установке 2

(60 тыс. т/год по 0-ксилолу)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Мол. доли | %, масс | кмоль/час | т/сутки | кг/час |
| Сырьёо-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.300.350.35 | 303535 | 67.8179.1179.11 | 172.513201.265201.265 | 718883868386 |
| 1 | 100 | 226.03 | 575.043 | 23960 |
| Дистиллято-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.0210.4890.49 | 2.148.949 | 3.3978.9279.11 | 8.626200.771201.265 | 35983658386 |
| 1 | 100 | 161.42 | 410.662 | 17110 |
| Остатоко-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.9970.003── | 99.70.3── | 64.420.19── | 163.8870.493── | 682920── |
| 1 | 100 | 64.61 | 164.38 | 6849 |

Таблица 4

Материальный баланс процесса ректификации на установке 3

(70 тыс. т/год по о-ксилолу)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Мол. доли | %, масс | кмоль/час | т/сутки | кг/час |
| Сырьёо-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.300.350.35 | 303535 | 79.1192.3092.30 | 201.268234.812234.812 | 838697849784 |
| 1 | 100 | 263.71 | 670.892 | 27954 |
| Дистиллято-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.0210.4890.49 | 2.148.949 | 3.9592.0792.30 | 10.063234.237234.812 | 4199759.89783.8 |
| 1 | 100 | 188.32 | 479.112 | 19963 |
| Остатоко-ксилолм-ксилолп-ксилолИтого | 0.9970.003── | 99.70.3── | 75.160.23── | 191.2050.575── | 796724── |
| 1 | 100 | 75.39 | 191.78 | 7991 |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сулимов А.Д. Производство ароматических углеводородов из нефтяного сырья. М.: Химия.1975. 302 с.
2. Емельянов В.Е., Жуков С.С. Процессы разделения ксилолов. М.: Химия. 1975. 158 с.
3. Александров И.А. Ректификационные и адсорбционные аппараты. М.: Химия. 1978. 276 с.
4. Расчет ректификационных установок непрерывного действия. Л.: Изд-во ЛТА. 1978. 38 с.
5. Соколов В.З., Харлампович Г.Д. Производство и использование ароматических углеводородов. М.: Химия. 1980. 332 с.
6. Сулимов А.Д. Выделение ароматических углеводородов из нефтяного сырья. М.: Гостоптехиздат. 1959. 61 с.