**Практическое задание № 1**

Рассчитать материальный баланс реактора производства полистирола суспензионным методом.

**Исходные данные:**

* Загрузка реактора: 5 м3 стирола технического (ρ = 906 кг/м3); 2,5 м3 обессоленной воды (ρ = 998 кг/м3); 2,5 м3 0,32 %-ного раствора стабилизатора (ПВС);
* Состав водной фазы (% к загрузке мономера): хлорид кальция – 0,22; мел природный – 0,013; 2-этилгексанол – 0,01;
* Состав органической фазы (% к загрузке мономера): перекись дикумила – 0,2; перекись бензоила – 0,34; гексабромциклододекан – 0,73; димер α-метилстирола – 0,02; третбутилпербензоат – 0,103; перекись ТАЕС – 0,046;
* Степень конверсии стирола – 92,7 %;
* Чистота стирола – 99,8 %;
* Товарный полистирол содержит в своем составе по 0,1 % масс. влаги и оста­точного стирола;
* Потери полистирола составляют 5 %.

**Указания к решению:**

Рассчитать расход всех необходимых реагентов на одну технологическую операцию:

1. Рассчитать расход технического стирола, содержание основного вещества и примесей, входящих в его состав.
2. Произвести расчет добавок в составе водной и органической фазы.
3. Рассчитать расход обессоленной воды.
4. Рассчитать расход раствора ПВС и его составляющих.
5. Рассчитать количество образующегося полистирола с учетом степени конверсии основного мономера.
6. Принять, что в состав бисера полистирола также входят все компоненты органической фазы, и кроме того, вода и остаточный стирол в количестве 0,1 % от общей массы полимерного продукта. Найти количество воды и остаточного стирола в бисере полимера и рассчитать общую массу полимерной фазы.
7. С учетом того, что потеря полистирола происходит, в первую очередь, на стадии отмывки, необходимо учесть, что это количество полистирола будет уходить в составе отработанной водной фазы, и рассчитать его.
8. Принять, что компоненты водной фазы и ПВС в состав полимера не входят и удаляются вместе с водой. Рассчитать состав и расход отработанной водной фазы.
9. Рассчитать количество непрореагировавшего стирола с учетом того, что часть стирола остается в составе полимерной фазы.
10. Внести все данные в таблицу 1

Таблица 1 – Материальный баланс реактора производства полистирола

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Приход | | Расход | |
| наименование | кг | наименование | кг |
| **1. Стирол технический,**  в т.ч. |  | **1. Бисер полимера,**  в т.ч. |  |
| - стирол |  | - полистирол |  |
| - примеси |  | - стирол остаточный |  |
| **2. Компоненты органической фазы,** в т.ч. |  | - вода |  |
| - перекись дикумила |  | - перекись дикумила |  |
| - перекись бензоила |  | - перекись бензоила |  |
| - димер α-метилстирола |  | - димер α-метилстирола |  |
| - третбутилпербензоат |  | - третбутилпербензоат |  |
| - перекись ТАЕС |  | - перекись ТАЕС |  |
| **3. Компоненты водной фазы,**  в т.ч. |  | **2. Отработанная водная фаза,**  в т.ч. |  |
| - хлорид кальция |  | - вода |  |
| - мел природный |  | - ПВС |  |
| - 2-этилгексанол |  | - хлорид кальция |  |
| **4. Вода обессоленная** |  | - мел природный |  |
| **5. Раствор стабилизатора,**  в т.ч. |  | - 2-этилгексанол |  |
| - вода |  | - полистирол (потери) |  |
| - ПВС |  | **3. Остаточный стирол** |  |
| **Итого:** |  | **Итого:** |  |