

Для расчета размеров аппарата (площади поперечного сечения, высоты, размеров внутренних устройств и т.п.) недостаточно знать только внешние потоки вещества и энергии, необходимо определить материальные и тепловые потоки в соответствующих сечениях внутри аппарата. По своей величине внутренние потоки могут значительно превосходить внешние, а кроме того, они могут претерпевать изменения по высоте аппарата (в различных его сечениях) вследствие изменения давлений, температур и теплофизических свойств веществ.

Схема, поясняющая определение внутренних потоков L и G в произвольном сечении аппарата, приведена на рис. В-4. Для определения указанных потоков мысленно разрезают аппарат в интересующем нас сечении 1-1 (см. рис. В-3) и отбрасывают одну из частей (см. рис. В-4, а, б). Действие отброшенной части на оставшуюся заменяют внутренними потоками. Затем для любого из двух вариантов, представленных на рис. В-4, записывают уравнения материального и энергетического балансов. Так, например, для части аппарата, находящейся выше сечения 1-1, материальный и тепловой балансы будут выглядеть следующим образом:

материальный баланс

$$\sum_{i=1}^n G_i' + G = \sum_{i=1}^n dG_i' + L; \quad (B.1)$$

тепловой баланс

$$\sum_{i=1}^n Q_i' + GH_G = \sum_{i=1}^n dG_i' + Lh_L. \quad (B.2)$$

При известных энтальпиях внутренних потоков H_G и h_L из уравнений (B.1) и (B.2) можно определить внутренние потоки L и G .

Выполнив аналогичные расчеты для нескольких сечений аппарата, получим величины потоков в рабочей зоне аппарата, определяющие размеры его соответствующих сечений.

Необходимо подчеркнуть, что изменение величин внутренних потоков в разных сечениях аппарата можно выявить лишь при одновременном анализе уравнений материальных и тепловых балансов.

РОЛЬ ТЕОРИЙ ПОДОБИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

При разработке промышленных аппаратов для проведения соответствующего процесса необходимо располагать основными закономерностями, определяющими размеры аппарата и его производительность при заданных требованиях к качеству получаемых продуктов.

Основой получения этих закономерностей является эксперимент, базирующийся на глубоком знании существенных сторон процесса. Оно позволяет осуществлять моделирование процессов и аппаратов при проведении экспериментов на установках сравнительно небольшого масштаба. Полученные данные, представленные в виде уравнений, графиков или таблиц, используют для расчетов промышленных аппаратов.