

Раздел 5. Виды перемешивания

Лекция №5

Перемешивание в жидких средах

Перемешивание в жидких средах широко применяется в химической промышленности для приготовления суспензий, эмульсий, получения однородных гетерогенных сред, а также для интенсификации тепло- и массообменных процессов.

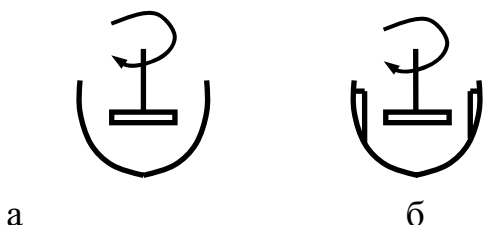
Виды перемешивания

Способы перемешивания:

1. Механическое (с помощью мешалок различных конструкций).
2. Пневматическое (с помощью сжатого воздуха или инертного газов).
3. в трубопроводах и перемешивание с помощью сопел и насосов или за счет переменного сечения каналов и установки различных перегородок

1. *Механическое перемешивание.* Наибольшее распространение в химической промышленности получило перемешивание с введением в перемешиваемую среду механической энергии из внешнего источника.

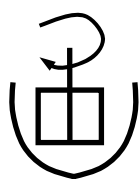
1. Мешалка лопастная



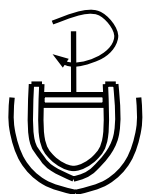
б – с отражающими перегородками.

Перегородки обеспечивают большую интенсивность турбулентности и эффективность перемешивания возрастает.

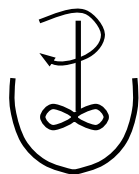
2. Пластинчатые



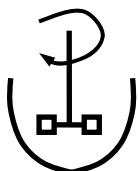
3. Рамные или якорные



4. Пропеллерные



5. Турбинные



2. *Пневматическое перемешивание.* Пневматическое перемешивание сжатым инертным газом или воздухом используют в тех случаях, когда перемешиваемая жидкость отличается большой химической активностью и быстро разрушает механические мешалки.

Перемешивание сжатым газом является малоинтенсивным процессом. Расход энергии при пневматическом перемешивании больше, чем при механическом. Пневматическое перемешивание не применяют для обработки летучих жидкостей в связи со значительными потерями перемешиваемого продукта. Перемешивание воздухом может сопровождаться окислением или осмолением веществ.

Перемешивание сжатым газом проводят в аппаратах, снабженных специальными устройствами – барботером или центральной трубой.

Основы расчета аппаратов с мешалками

Перемешивание характеризуется числом Рейнольдса:

$$Re_M = \frac{n \cdot d_M^2 \cdot \rho}{\mu}$$

При расчете мешалок важным является определение мощности, затрачиваемой на перемешивание. Мощность характеризуется критерием мощности:

$$K_N = \frac{N}{\rho \cdot n^3 \cdot d_M^5}$$

Для упрощения расчетов опытные данные о величинах мощности, затрачиваемой на перемешивание, представляют в виде графической зависимости критерия мощности K_N от модифицированного критерия Рейнольдса Re_M .