

$$\sum_{i=1}^n c_i = \sum_{i=1}^n \frac{g_i}{V} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{V} = \frac{g}{V} = \rho_{\text{см}}.$$

Кроме того, из выражений (I.5) и (I.6) получим следующее соотношение

$$c_i = \frac{g_i}{V} = \frac{\frac{g_i}{g}}{\frac{V}{g}} = \frac{x_i}{\rho_{\text{см}}} = x_i \rho_{\text{см}} = v_i \rho_i.$$

При расчетах массообменных процессов могут применяться и другие способы выражения состава смеси. Например, содержание компонентов могут определяться относительно одного из них или содержание компонентов на единицу массы (объема) растворителя и др.

При абсорбции жирных газов, в процессах экстракции, когда происходит изменение составов и количества потоков по высоте аппарата, удобно пользоваться приведенными концентрациями X и Y , X' и Y' , определяя составы контактирующих фаз по отношению к входящим потокам.

Если в процессе участвует вещество-носитель, количество которого не меняется, то состав фаз можно выразить в относительных концентрациях, т. е. в виде отношения массы или числа молей компонента (суммы компонентов) к массе или числу молей носителя. В отличие от концентраций x и y , x' и y' , которые изменяются в пределах от 0 до 1, относительные концентрации могут изменяться в пределах от 0 до ∞ .

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ МАССООБМЕНА

Массообмен — диффузионный процесс переноса распределенного вещества из одной фазы в другую через разделяющую их границу или внутри одной фазы в неоднородном поле концентраций. Движущей силой служат градиенты концентраций, парциальных давлений, химических потенциалов или температур (при термодиффузии).

Различают два вида массообмена: односторонний (например, при абсорбции компоненты из газовой фазы переходят в жидкую) и двухсторонний (при ректификации).

Массообмен осуществляется путем молекулярной, турбулентной или конвективной диффузии, из которых наиболее медленной является первая. Перенос вещества внутри неподвижной фазы осуществляется только путем молекулярной диффузии. В движущейся среде перенос вещества может происходить как молекулярной диффузией, так и конвективным переносом самой средой в направлении ее движения.

Конвективный перенос вещества под действием турбулентных пульсаций называют турбулентной диффузией.

Молекулярная диффузия обусловлена переносом молекул вещества из области с большей его концентрацией в область с меньшей концентрацией и протекает в неподвижной среде или ламинарных пограничных слоях. Перенос вещества при молекулярной диффузии определяется законом Фика, который формулируется следующим образом. Количество вещества dM , диффундирующего через слой в единицу времени, пропорционально площади слоя dF , перпендикулярной направлению диффузионного потока, и градиенту концентраций в направлении диффузии dc/dn , т.е.