**Барботирование**

Барботирование (от франц. barbotage - перемешивание), пропускание через слой жидкости пузырьков газа или пара, который диспергируют в барботерах - трубах с мелкими отверстиями, тарелках с отверстиями, колпачками и т. п. Б. применяют в периодич. процессах (при этом жидкость в целом покоится в аппарате) и непрерывных (газ диспергируют в поток жидкости в условиях перекрестного тока или противотока).

При малой скорости газа vnp отдельные пузыри движутся со скоростью, близкой к скорости своб. всплывания. Скорость мелких пузырьков (диаметр d0,1 мм) можно оценивать по вытекающей из закона Стокса ф-ле: v = 0,5d2, где d выражен в мм, v -в м/с. При d > 12 мм , где -ускорение своб. падения. При малой vnp размер пузырьков увеличивается с возрастанием диаметра отверстий барботера и поверхностного натяжения жидкости. Для оценки отрывного диаметра пузырьков м. б. использована ф-ла: , где d0-диаметр отверстий барботера, -поверхностное натяжение,-разность плотностей жидкости и газа. С увеличением диаметра форма пузырьков значительно отклоняется от сферической.



При пропускании газа с высокими скоростями истечения над отверстиями барботера образуются струи. На нек-ром расстоянии струи разрушаются, порождая поток пузырей. В результате жидкость заполняется пузырьками неодинаковых размера и формы. При достаточно высокой концентрации пузырьков они непрерывно сталкиваются друг с другом, сливаются и дробятся; возрастает дисперсия их размеров.

Пузырьки в барботажном слое движутся неустойчиво по разл. траекториям, заметно отклоняющимся от вертикали. Для жидкости характерна весьма интенсивная циркуляция в объеме всего барботажного слоя. При равномерном подводе газа к входному сечению барботера восходящий ток жидкости находится в центре колонны, нисходящий - около ее стенок. Из-за циркуляции средняя скорость движения газа в барботажном слое может во много раз превышать скорость своб. всплывания одиночных пузырьков в покоящейся жидкости.

Барботажный слой неоднороден по высоте (особенно при высоких vпр). Над отверстиями барботера при достижении определенной скорости истечения образуются газовые струи, а над ними - пузырьковый слой. Последний практически всегда заканчивается слоем пены, высота и стабильность к-рой увеличиваются при наличии примесей ПАВ или взвешенных твердых частиц. Разрушение пузырьков сопровождается выбросом капель (образованием брызг). В соответствии со структурой слоя изменяется по высоте и его газосодержание. При этом можно выделить три характерных участка: начальный, отвечающий переходу от газосодержания в отверстиях барботера к газосодержанию в зоне пузырьков; стабилизированный, совпадающий с пузырьковой зоной; переходный, на к-ром происходит резкое увеличение газосодержания, начинающийся в зоне пузырьков и включающий зоны пены и брызг. Механика барботажного слоя разработана еще недостаточно полно. На практике при определении его осн. характеристик часто применяют эмпирич. ур-ния и простые аналит. модели.

Широкое распространение Б. в технике связано гл. обр. с высокими коэф. межфазного переноса энергии и в-ва, а также с большими межфазовыми пов-стями в единице объема среды, к-рые сравнительно легко м. б. достигнуты в барботажном слое. Б. используют при абсорбции, ректификации, хим. превращениях, перемешивании жидкостей, нагревании их острым паром и др.

**Список литературы**

Уоллис Г., Одномерные двухфазные течения, пер. с англ., М., 1972;

Кутателадзе С. С, Стырикович М. А., Гидродинамика газожидкостных систем, 2 изд., М., 1976;

Рамм В. А., Абсорбция газов, 2 изд.. М., 1976.