

## ДВИЖЕНИЕ ПОТОКА ГАЗА (ПАРОВ ИЛИ ЖИДКОСТИ) ЧЕРЕЗ ВЗВЕШЕННЫЙ СЛОЙ ЗЕРНИСТОГО МАТЕРИАЛА

При восходящем потоке газа (паров или жидкости) через плотный слой зернистого материала при увеличении скорости потока растет сопротивление слоя и ослабляется взаимное давление частиц. При достижении некоторого критического значения скорости  $W_k$  сопротивление слоя становится равным его весу, частицы перестают оказывать взаимное давление, слой переходит во взвешенное состояние, частицы получают возможность перемещаться в пределах слоя. При дальнейшем увеличении скорости потока  $W > W_k$  расстояние между частицами увеличивается, порозность слоя  $\epsilon$  возрастает, вызывая тем самым снижение скорости потока в поровом канале ( $W_0 = W/\epsilon$ ), а следовательно, и силы, действующей на частицу, до значения, равного ее весу. Тогда восстанавливаются условия состояния взвешенного слоя, но уже при новом, большем значении его порозности  $\epsilon$ .

При дальнейшем увеличении скорости потока слой расширяется. В пределе его расширения порозность слоя стремится к значению  $\epsilon = 1$ , когда расстояние между частицами становится столь значительным по сравнению с их размерами, что концентрация частиц в данном объеме  $1 - \epsilon$  будет несоизмеримо мала. Практически пределом существования взвешенного слоя является скорость потока, равная скорости витания данной частицы  $W_b$ ; при скорости выше  $W_b$  поток выносит частицы из слоя и последний прекращает свое существование.

Во взвешенном слое вследствие некоторой неравномерности скорости потока в различных сечениях слоя частицы интенсивно и хаотически перемешиваются внутри слоя. Взвешенный слой зернистого материала называют также кипящим или псевдоожженным слоем. Подобное наименование возникло потому, что взвешенный слой зернистого материала обладает подвижностью, текучестью, вязкостью, способностью к отстаиванию более крупных частиц и другими особенностями, характерными для жидкостей, да и по внешнему виду он похож на кипящую жидкость.

Интенсивное перемешивание частиц во взвешенном слое обуславливает высокую эффективность проходящих процессов: значительно возрастает скорость внешней диффузии, эффективнее протекает теплообмен между потоком и частицами, между частицами и соприкасающейся с ними поверхностью, легко обеспечивается выравнивание температур в большом объеме слоя и т.д.

Вместе с тем в связи с интенсивным перемешиванием частиц взвешенному слою свойствен и ряд недостатков, среди которых уменьшение движущей силы процесса, износ твердых частиц, эрозия аппаратуры и др.

При скорости потока, недостаточной для взвешивания частиц, объем слоя, его высота  $H_0$ , а следовательно, и порозность  $\epsilon_0$  являются неизменными. При скорости, превышающей начало псевдоожжения, но недостаточной для выноса частиц из слоя,  $W_k < W < W_b$ , его объем, высота  $H$  и порозность  $\epsilon$  увеличиваются, но при этом в аппарате постоянного сечения остается неизменным соотношение

$$(1 - \epsilon_0)H_0 = (1 - \epsilon)H.$$

Для плотного и взвешенного слоев характерна зависимость между