

ки с круговым потоком (лопастные с вертикальными лопастями, турбинные открытого типа, якорные, рамные), осевым потоком (лопастные с наклонными лопастями, пропеллерные, ленточные, шнековые), радиальным потоком (турбинные закрытые). Применяют также мешалки со сложным планетарным движением перемешивающих устройств.

Основным элементом перемешивающего устройства лопастного типа является вертикальный вал, на котором может быть установлено несколько лопастей вертикально или наклонно под углом к горизонту от 45 до 60°. Вертикальные лопасти сообщают жидкости в основном вращательное движение, а наклонные способствуют перемещению жидкости вверх в вертикальном направлении. Окружная скорость на концах лопастей обычно не превышает 5 м/с.

При вращении лопастей на поверхности жидкости может образоваться воронка (рис. XVII-3), снижающая эффективность перемешивания контактирующих фаз. Для разрушения воронок к внутренней стенке корпуса крепят отражательные вертикальные перегородки шириной  $H$ , примерно равной  $0,1 D$ . Число перегородок обычно равно 4. Перегородки препятствуют горизонтальному вращению кольца жидкости и способствуют тем самым ее циркуляции в вертикальном направлении.

У турбинных мешалок перемешивающим устройством является лопастное колесо (турбинка), аналогичное рабочим колесам центробежных насосов с прямыми или загнутыми лопастями. Турбинки могут быть открытыми или закрытыми. По характеру работы открытые турбинки мало отличаются от лопастных мешалок. Закрытые турбинки, помещенные в корпус, создают более упорядоченную циркуляцию жидкости в мешалке, особенно при наличии направляющего аппарата, и способствуют тому, что струи жидкости, всасываемые в центре корпуса и выбрасываемые по периферии, достигают самых отдаленных частей мешалки. Изменение направления потока с вертикального на радиально-горизонтальное сопровождается минимальными потерями кинетической энергии. Частота вращения турбинок лежит в пределах 400+2000 об/мин.

Для обеспечения интенсивного перемешивания во всем объеме аппарата за счет внутренней рециркуляции применяют пропеллерные мешалки. Пропеллерные перемешивающие устройства снабжены двух-, трех- или четырехлопастным винтом или пропеллером. Лопасти пропеллера по своей ширине обычно сначала расширяются, а потом сужаются; угол их наклона переменный. Пропеллеры создают интенсивный поток, направленный вдоль оси их вращения; иногда для упорядочения циркуляции жидкости в корпусе смесителя пропеллер помещают в направляющую трубу (диффузор); в трубе жидкость движется сверху вниз, в кольцевом зазоре между трубой и корпусом — снизу вверх или наоборот. Диаметр пропеллера чаще всего равен  $0,25 \div 0,33$  внутреннего диаметра корпуса. В зависимости от размеров пропеллера частота его вращения составляет от 200 до 1500 об/мин.

Пропеллерные мешалки обычно используют для перемешивания жидкостей малой вязкости. Область их применения — получение эмульсий или суспензий с небольшим (до 10 %) содержанием твердых частиц размером менее 250 мкм. В мешалках больших размеров следует установить несколько самостоятельных пропеллеров.

При необходимости обеспечить перемешивание жидкости большой вязкости, применяют перемешивающие устройства якорного или рамно-