

## 13.2 Конструкции механических мешалок

Механические перемешивающие устройства с вращательным движением (рис. 13.2) состоят из собственно мешалки 3, ее вала 4 и привода 5. Вал устанавливают в аппарате вертикально, горизонтально или наклонно.

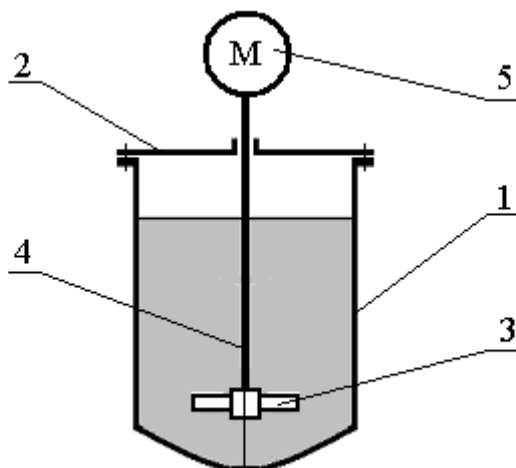


Рис. 13.2 – Схема аппарата с механической мешалкой:  
1 – емкость (корпус аппарата); 2 – крышка; 3 – мешалка; 4 – вал;  
5 – привод мешалки

Мешалки, в зависимости от окружной скорости и частоты вращения, делят на быстроходные и тихоходные. Быстроходные мешалки имеют скорость концов лопастей до 10 м/с и более, тихоходные – порядка 1–3 м/с. Быстроходные мешалки работают в турбулентном (реже – переходном) режиме, тихоходные – в ламинарном. Тихоходные мешалки в основном применяют для перемешивания высоковязких сред.

По конструктивному признаку мешалки делят на лопастные, винтовые, турбинные, фрезерные (все быстроходные), шнековые, якорные, рамные, листовые, ленточные (все тихоходные) и т. д.

### 13.2.1 Лопастные мешалки

Лопастная мешалка представляет цилиндрическую втулку 2 с прикрепленными к ней плоскими лопастями 1 (рис. 13.3). Число лопастей – две и более. Расположение лопастей – по образующей цилиндра и наклонно к ней. Мешалки с наклонным расположением лопастей наряду с радиальными токами перемешиваемой среды создают также ее осевые токи. Ширина лопастей этих мешалок составляет примерно 20 % от диаметра мешалки. Лопастные мешалки применяются для перемешивания сред вязкостью до 1 Па·с.

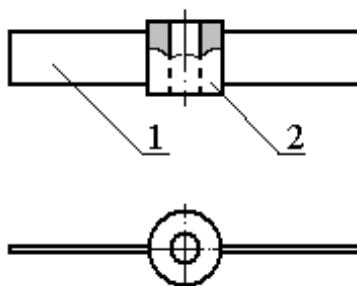


Рис. 13.3 – Лопастная мешалка:  
1 – лопасть; 2 – втулка

Недостатки лопастных мешалок: слабое перемешивание в осевом направлении; перемешивание жидкости только в области, прилегающей непосредственно к мешалке. Поэтому при перемешивании лопастными мешалками в высоком слое жидкости их выполняют многоярусными. Диаметр лопастных мешалок составляет от 0,3 до 0,9 диаметра сосуда.

### 12.2.2 Винтовые мешалки

Винтовые (пропеллерные) мешалки (рис. 13.4) имеют форму гребного винта. Окружная скорость концов их лопастей – до 15 м/с. Применяют их для перемешивания жидкостей вязкостью до 2 Па·с. При работе винтовой мешалки наряду с радиальными и окружными токами возникают мощные осевые токи. Для улучшения перемешивания их устанавливают в аппаратах с выпуклыми эллиптическими днищами. Для упорядочения осевой циркуляции в крупных аппаратах эти мешалки устанавливают в диффузорах. Диаметр винтовых мешалок составляет от 0,2 до 0,5 диаметра сосуда. Их применяют для растворения, гомогенизации, эмульгирования, приготовления суспензий, проведения химических реакций.

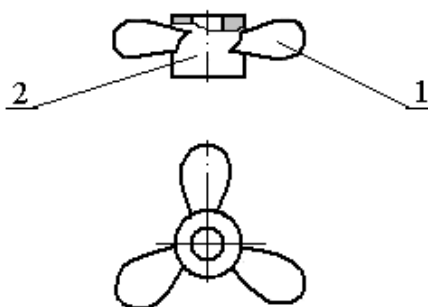


Рис. 13.4 – Винтовая мешалка:  
1 – лопасть; 2 – втулка

### 12.2.3 Турбинные мешалки.

Турбинные мешалки имеют форму рабочих колес водяных турбин. Данные мешалки могут быть открытого либо закрытого типа (рис. 13.5 и 13.6). У них на диске 2 укрепляются радиальные, наклонные либо изогнутые лопасти 1. У закрытых мешалок лопасти покрыты кольцами 4 и 5, за счет чего создаются мощные радиальные токи жидкости. Указанные мешалки применяются для приготовления суспензий, взвесей с размером частиц до 25 мм, интенсификации тепло- и массообменных процессов. Окружная скорость их составляет до 8 м/с, а диаметр – от 15 до 65 % от диаметра аппарата.

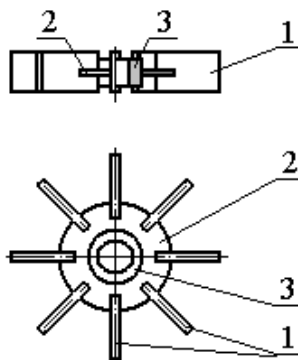


Рис. 13.5 – Турбинная мешалка открытого типа:

1 – лопасти 2 – диск; 3 – втулка

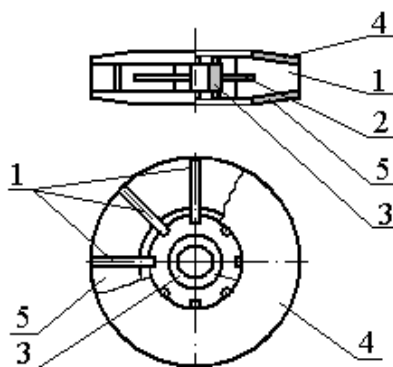


Рис. 13.6 – Турбинная мешалка закрытого типа:

1 – лопасти; 2 – диск; 3 – втулка; 4 и 5 – покрывные кольца