

перемешивание



материалов

Общие сведения

- **ПЕРЕМЕШИВАНИЕ**, способ получения однородных смесей и интенсификации тепло- и массообмена в хим. аппаратуре. В соответствии с агрегатным состоянием вещ. или материалов различают перемешивание жидких сред и перемешивание твердых сыпучих материалов.

Перемешивание производится преим. в емкостных аппаратах с перемешивающими устройствами (обычно мешалками). Процесс заключается в распределении растворенных вещ., взвешенных частиц и теплоты, а также в диспергировании капель и пузырьков в жидкости путем приведения ее в вынужденное движение. При этом возникает циркуляц. течение жидкости по окружности или в меридиональном направлении, сопровождающееся появлением напряжений сдвига. Характер и интенсивность перемешивания зависят от конструкций аппаратов и мешалок.

- Наиб. распространено механическое перемешивание, осуществляемое с помощью вращающихся мешалок в вертикальных цилиндрич. аппаратах объемом от 10 дм³ до 50 м³ (иногда до 2000 м³ и более). Для нагревания или охлаждения жидкостей при давлении теплоносителя до 0,4 МПа служат приварные рубашки, при более высоких давлениях - рубашки из полутруб либо внутр. змеевики; теплоносители - вода, водяной пар, высокотемпературные орг. жидкости, напр. смесь дифенил-дифениловый эфир, используется также электроподогрев.

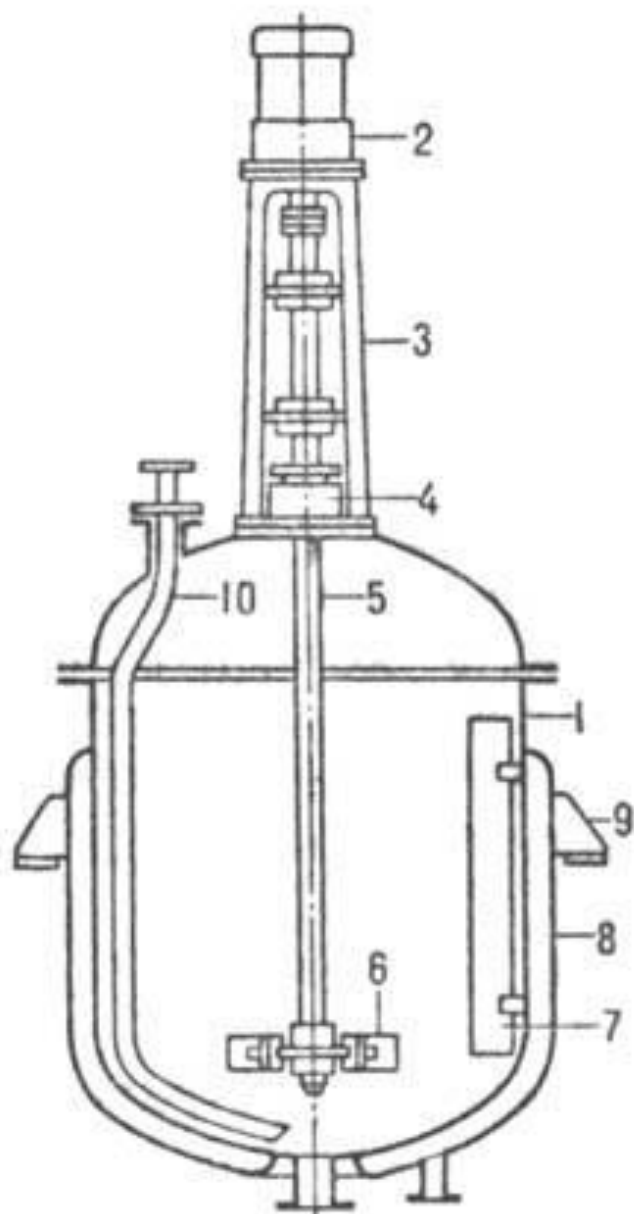
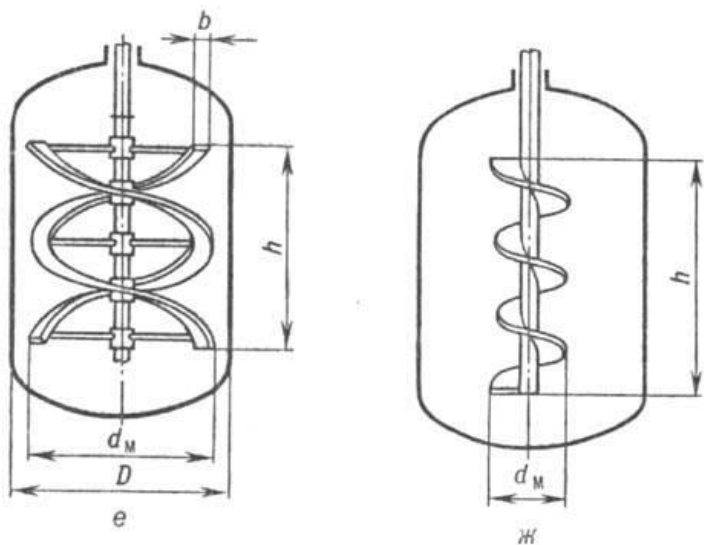
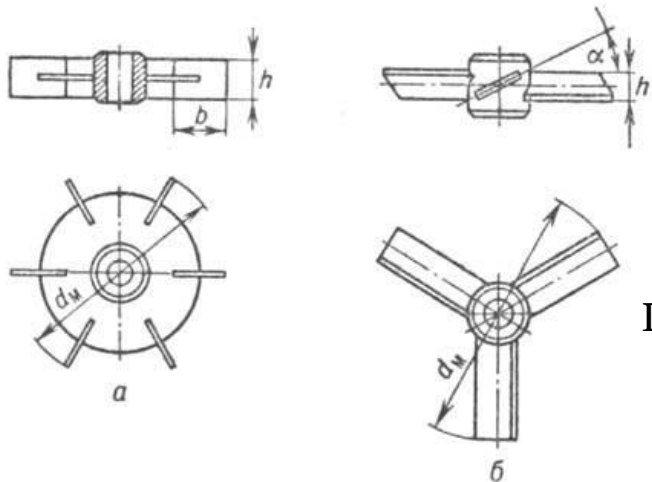


Рис. 1. Аппарат с мешалкой: 1 – корпус; 2 – мотор-редуктор; 3 – стойка; 4 – уплотнение; 5 – вал; 6 – мешалка; 7 – отражат. перегородка; 8 – рубашка; 9 – опора-лапа; 10 – труба для передавливания смеси.

Для видоизменения структуры потоков с созданием меридиональной циркуляции жидкости и исключения образования воронок в стальных аппаратах устанавливают отражат. перегородки, в аппаратах с неметаллич. покрытиями-отражатели из сплюснутых труб. В производствах особо чистых вещ. и мед. препаратов внутр. поверхность аппаратов в ряде случаев полируют.



Приводом мешалок служит обычно редуктор, соединенный с электродвигателем (мотор-редуктор) и размещенный на стойке, которая устанавливается на крышке аппарата., прМощность приводов стандартных аппаратов 0,75-55 кВт; частота вращения мешалок 0,4-4 с-1 и необходимости ее плавного регулирования в пределах 0,15-1,5 с-1 используют моторы-вариаторы мощностью 1,5-8,5 кВт. Герметизация валов при давлениях выше 0,6 МПа, а также при перемешивании токсичных, взрывопожароопасных вещ. осуществляется торцевыми уплотнениями, в менее ответств. случаях-сальниками. Надежная работа уплотнений обеспечивается подачей смазывающей или уплотняющей жидкости (вода, масло, глицерин и др.). Перемешивание нетоксичных, взрыво- и пожаро-безопасных жидкостей в открытых аппаратах объемом от 40 дм³ до 10 м³ производится переносными мешалками, устанавливаемыми на корпусе аппарата посредством струбцин либо на штативах с подъемником.

Наряду с аппаратами универс. назначения эксплуатируется ряд спец. конструкций. Для интенсификации теплообмена в высоковязких средах применяют аппараты со скребковыми мешалками; гомогенизацию многокомпонентных смесей, содержащих агрегирующиеся частицы (напр., при приготовлении красок), проводят в диссольверах - аппаратах объемом 0,5-2 м³ с быстроходными мешалками и приводами мощностью до 90 кВт; для полной герметизации аппаратов при обработке особо опасных вещ. используют приводы с экранирующей гильзой или магн. муфтами.

Кроме механического перемешивания вращающимися мешалками применяют и др. способы. Напр., в процессах микробиол. синтеза, когда по технол. условиям жидкость взаимодей. с большим кол-вом газа, перемешивание осуществляется самим газом (пневматическое перемешивание) путем его подвода в циркуляционную трубу (газлифтное перемешивание) или распределения по сечению аппарата с помощью барботеров (барботажное перемешивание). Смеси взаимно р-римых жидкостей готовят в непрерывно действующих смесителях, выполненных в виде элементов трубопроводов с турбулизирующими вставками. Перемешивание производится также посредством струй жидкости, вводимых в аппарат со скоростью 6-12 м/с непрерывно или пульсациями (струйное перемешивание), вибрационных мешалок перфориров. пластин, совершающих возвратно-поступат. движение с частотой 10-100 с⁻¹ (вибрационное перемешивание). Конкурентоспособность этих способов перемешивания по сравнению с механическим пока не подтверждена.

