СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1139487 A

(51) B 01 F 7/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Б... 19 ...13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

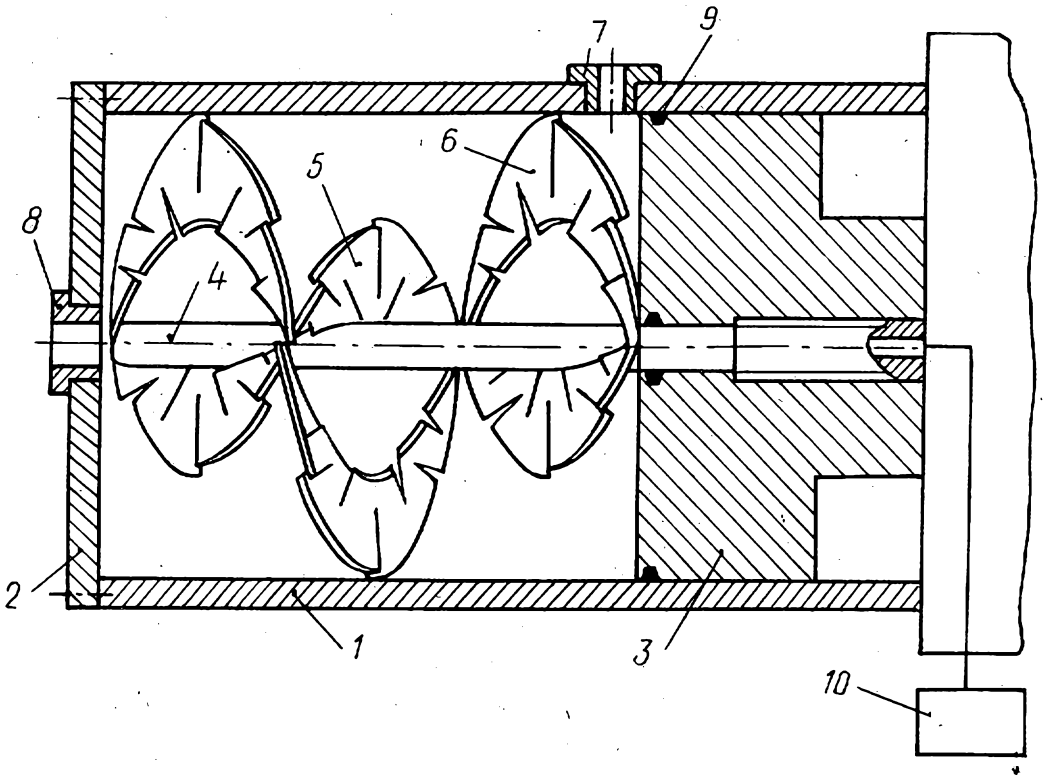
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 997782
(21) 3492329/23-26
(22) 22.09.82
(46) 15.02.85. Бюл. № 6
(72) В. А. Горев
(53) 631.363(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 997782, кл. B 01 F 15/00, 1981.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ по авт. св. № 997782, *отличающееся* тем, что, с целью повышения эффективности перемешивания, на наружных и внутренних кромках винтовых упругих элементов выполнены с постоянным шагом радиальные прорези, причем прорези на внутренних кромках смещены относительно прорезей на наружных кромках на величину, равную половине шага, и длина прорезей определяется соотношением

$$\ell = k(R_1 - R_2),$$

где ℓ — длина прорезей;
k — коэффициент пропорциональности, равный 0,5—0,7;
R_1 и R_2 — соответственно наружный и внутренний радиусы винтового упругого элемента.



(19) SU (11) 1139487 A

Изобретение относится к химическому машиностроению, а именно к устройствам для смешивания и дозированной выгрузки вязких материалов, главным образом термореактивных полимерных материалов.

По основному авт. св. № 997782 известно устройство для смешивания вязких материалов, содержащее корпус, внутри которого размещен вал с перемешивающим органом, патрубки загрузки и выгрузки, поршень и привод. Причем перемешивающий орган выполнен в виде винтового упругого элемента, наружный диаметр которого равен внутреннему диаметру корпуса, а внутренний — наружному диаметру внутреннего упругого элемента, внутренний диаметр которого равен диаметру вала. Кроме того, поршень соединен с валом, а вал выполнен полым [1]

Существенным недостатком устройства является относительно низкая производительность процесса перемешивания, обуславливающая длительный цикл приготовления материала с заданной степенью гомогенизации. Это объясняется тем, что перемешивающий орган выполнен в виде двух винтовых упругих элементов с взаимно обратным направлением навивки, концы которых закреплены на поршне и торце вала. При совместном вращении поршня с валом достигается перемешивание материала. При этом винтовые упругие элементы выполняют по характеру работы функции транспортирующих шнеков, обеспечивающих принудительную циркуляцию материала в рабочей полости устройства путем его перемещения вдоль стенок корпуса и в обратном направлении в области центрального вала. Перемешивание материала достигается как на стыке двух потоков с взаимно обратным направлением основного перемещения, так и непосредственно на контактирующих с материалом поверхностях винтовых элементов в результате сдвиговых усилий, возникающих при перемещении контактирующих поверхностей относительно материала при вращении винтовых элементов. Конструкция устройства с вышеописанной схемой перемешивания требует сравнительно большого времени для обеспечения высокой степени гомогенизации многокомпонентной вязкой системы, что имеет принципиальное значение при приготовлении термореактивных полимерных смесей с ограниченным временем жизнеспособности типа герметиков, компаундов и т. п. Это связано с ламинарным режимом течения материалов как в основном его потоке при перемещении винтовыми упругими элементами, так и на их контактирующих поверхностях. При этом зона турбулизации смешиваемого материала обеспечивающая наилучшие условия для смешивания, возникает только в области сопряжения внешнего и внутреннего основных потоков.

Цель изобретения — повышение эффективности перемешивания вязкого материала.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для смешивания вязких материалов на наружных и внутренних кромках винтовых упругих элементов выполнены с постоянным шагом радиальные прорези, причем прорези на внутренних кромках смещены относительно прорезей на наружных кромках на величину, равную половине шага, длина прорезей определяется соотношением $\ell = k(R_1 - R_2)$,

где ℓ — длина прорезей;

k — коэффициент пропорциональности, равный 0,5—0,7;

R_1 и R_2 — соответственно наружный и внутренний радиусы винтового упругого элемента.

На чертеже изображено предлагаемое устройство.

Устройство для смешивания вязких материалов содержит корпус 1, съемную крышку 2 и поршень 3, соединенный с валом 4, например с помощью шлицевого соединения. На поршне и торце вала закреплены концы винтовых упругих элементов 5 и 6, имеющих взаимно обратное направление навивки с витками, например, прямоугольного сечения. Наружный диаметр винтового упругого элемента 5 равен внутреннему диаметру корпуса, а внутренний — наружному диаметру внутреннего упругого элемента 6, внутренний диаметр которого равен диаметру вала 4. На наружных и внутренних кромках винтовых упругих элементов 5 и 6 выполнены с постоянным шагом радиальные прорези. Прорези от внутренних кромок смещены относительно прорезей от наружных кромок на величину, равную половине шага, а длина прорезей определяется соотношением $\ell = k(R_1 - R_2)$.

В корпусе 1 размещены патрубки для загрузки 7 и выгрузки 8 материала. Поршень 3 содержит уплотнение 9 и соединен с приводом 10 вращательного и возвратно поступательного движения. Вал выполнен полым, снабжен обратным клапаном и соединен с системой подачи растворителя.

Устройство работает следующим образом.

Через патрубок 7 загружают исходные компоненты материала. Приводят во вращение поршень 3 и соединенный с ним вал 4. Винтовые упругие элементы 5 и 6 обеспечивают быстрое и эффективное перемешивание вязкого материала. По окончании перемешивания осуществляют выгрузку материала путем перемещения поршня в направлении патрубка выгрузки 8. При этом в конечной фазе выгрузки винтовые упругие элементы 5 и 6 образуют два концентрично расположенных кольца, занимающих весь внутренний объем устройства, чем достигается максимальное вытеснение смешанного материала из полости устройства. После

выгрузки материала в рабочую полость устройства через полость вала впрыскивают растворитель и осуществляют удаление материала с контактирующих поверхностей путем вращения перемешиваемого органа с последующим вытеснением растворенной фракции материала поршнем.

Длина прорезей определяется как $\ell = k(R_1 - R_2)$. При этом разность наружного и внутреннего радиусов (R_1 и R_2 соответственно) определяет фактическую ширину рабочей части лопасти винтового элемента, а коэффициент пропорциональности k определяет степень ее рассекания. Коэффициент пропорциональности k установлен в пределах 0,5—0,7 из следующих соображений. Выполнение длины прорезей при $k<0,5$ малоэффективно, так как кромки лопастей по местам разреза создают малые углы атаки, что дает незначительное повышение эффективности перемешивания. Выполнение длины прорезей при k 0,7 может привести к потере прочности соединения лопастей, образующих винтовой элемент, или к возникновению пластических деформаций в местах соединения и нарушению условий эксплуатации устройства.

Таким образом, использование предлагаемого устройства для смешивания вязких материалов позволяет существенно повысить эффективность перемешивания, а следовательно, сократить время смешивания до достижения требуемой степени гомогенизации.

Составитель А. Никитин
Редактор Т. Парфенова Техред И. Верес Корректор О. Билак
Заказ 21/6 Тираж 587 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4