

## Гідродинамічний змішувач

Винахід належить до переробки полімерних матеріалів та може бути використаний для безперервного змішування полімер-полімерних композицій, полімерів з різними пігментами, а також з високодисперсними мінеральними наповнювачами у лініях для фарбування, грануляції, одержання та переробки полімерних матеріалів.

Відомий змішувач диспергатор для полімерних матеріалів, який містить в собі корпус та розташований у корпусі черв'як, із змонтованим на торці ротором, статор, який виконаний із зубцями, до того ж на поверхні ротору оберненої до поверхні статору, виконані зубці, розташовані між зубцями статору, та вихідні філ'єри ( див. опис до авт. свід. СРСР № 1159796 кл.В29 В47/52, 1985).

Недоліком цієї конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що змішувач-диспергатор споряджений тільки одною змішувальною секцією на виході, що явно недостатньо для якісного змішування полімеру. Є відсутніми змішувальні пристрої по довжині змішувача, інтенсивні деформації зсуву, чергування різних механізмів змішування.

У якості прототипу вибраний змішувач для полімерних матеріалів, який містить в собі корпус, розташований у порожнині корпусу із можливістю обертання вал, закріплені на корпусі, із утворенням між ними зазорів, та розташовані в зазорах диски споряджені з'єднаними з ними змішувальними елементами, які розташовані між суміжними дисками, та отворами в тілі дисків( див. опис до авт. свід. СРСР №15777982 кл.В29 В 7/44, 1990).

Недоліком цієї конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що отвори в тілі дисків використовуються для розміщення в них змішувальних елементів, а не для підвищення ефективності змішування шляхом розподілення та злиття полімера, розташовані в отворах змішувальні елементи можуть виступати у вигляді зубців, утворюючи профільні канали, але це не дозволяє реалізувати в них інтенсивні зсувові деформації, розмістити на поверхні зубців додаткові змішувальні елементи - заглиблення для ефективного перемішування, організувати конфузorno-дифузorno рухи полімера, забезпечити підвищення ефективності змішування.

В основу винаходу поставлена задача створити змішувач для полімерних матеріалів за рахунок раціональних форм змішувальних елементів та їх взаєморозташування. Це дозволяє поліпшати якість полімерного матеріалу, що одержується, не змінюючи основної технологічної схеми процесу, тому що інтенсифікується колове та радіальне змішування, як по довжені, так в одному і тому ж зазорі між змішувальними елементами. Запропонована форма змішувальних елементів дозволяє організувати рух полімера в умовах

інтенсивних зсувових деформацій, забезпечити багаторазове розділення та злиття полімера, зріз та перевертання малих порцій полімера

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції гідродинамічного змішувача, який містить в собі корпус, розташований в порожнині корпусу із змогою обертання вал, закріплені на корпусі із утворенням між ними зазорів диски та розташовані у зазорах диски, які установлені на валу, до того ж диски спорядженні з'єднаними з ним змішувальними елементами, які розташовані між суміжними дисками, та отворами у тілі дисків, згідно винаходу новим є те, що диски закріплені на корпусі та установлені на валу, нахилені відносно центральної вісі змішувача, а змішувальні елементи виконані у вигляді кільцевих виступів з прорізами і розташовані на поверхнях дисків із утворенням западин між ними, до того ж у суміжних дисків виступи на поверхні одного розміщені у западинах другого, а наскрізні отвори в тілі дисків з'єднують між собою западини, розташовані з протилежних боків.

Кільцеві виступи можуть мати змінну довжину по колу, до того ж найбільшу і найменшу довжину кільцеві виступи мають на діаметрально протилежних частинах.

Кільцеві виступи можуть мати змінну висоту по колу, до того ж найбільшу і найменшу висоту кільцеві виступи мають на діаметрально протилежних частинах.

Вказані ознаки запропонованої конструкції гідродинамічного змішувачу, які відрізняють винахід, дозволяють підвищити ефективність змішуванні полімерних матеріалів шляхом підвищення інтенсифікацій деформацій зсуву, багаторазового розділення та злиття маси полімера за умовами зміни напрямку його руху.

Таким чином, у запропонованому змішувачі досягається підвищення ефективності змішування у порівнянні з відомими конструкціями змішувачів, що дозволяє підвищити якість одержуємої продукції, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Суть запропонованого винаходу пояснює графічний матеріал (фіг. ), на якому зображено поздовжній переріз змішувача.

Гідродинамічний змішувач містить в собі корпус 1, розташований в порожнині 2 корпусу 1 із змогою обертання вал 3. На корпусі закріплені нерухомі диски 4,5,6 із утворенням між ними зазорів 7. В зазорах 7 розташовані рухомі диски 8,9,10 установлені на валу 3. В тілі дисків 4,5,6,8,9,10 виконані наскрізні отвори 11. На поверхнях дисків 4,5,6,8,9,10 виконані змішувальні елементи у вигляді кільцевих виступів 12,13 з прорізами 14 з утворенням западин 15, 16. Кільцеві виступи 13 рухомих дисків 8,9,10 розташовані в западинах 15 нерухомих дисків 4,5,6, а кільцеві виступи 12 нерухомих дисків 4,5,6, розташовані у западинах 16 рухомих дисків 8,9,10. Наскрізні отвори 11 в тілі дисків 4,5,6,8,9,10 з'єднують між собою западини 15, розташовані з

протилежних боків нерухомих дисків 4,5,6. Западини 16 розташовані з протилежних боків рухомих дисків 8,9,10, і також з'єднані між собою наскрізними отворами 11.

Диски 4,5,6,8,9,10 нахилені відносно центральної вісі 17 змішувача, до того ж кільцеві виступи 12,13 дисків 4,5,6,8,9,10 мають змінну довжину по колу найменша 18 і найбільша 19 довжина виступів 12,13 розташована на діаметрально протилежних частинах дисків, до того ж кільцеві виступи 12,13 мають змінну висоту по колу, і найбільша 20 і найменша 21 висота кільцевих виступів 12,13 розташована на діаметрально протилежних частинах.

Змішувач працює таким чином.

Полімер, який складається із різних компонентів, надходить у порожнину 2 корпусу 1, в якому розташований вал 3. На своєму шляху полімерна рідина натікає на кільцеві виступи 12 з прорізами 14. Потік рідини, який натікає на кожний кільцевий виступ 12 розділяється на два потоки, які обтікають виступи 12 і зливаються, перемішуючись у западинах 15. Із западин 15 полімер, за допомогою наскрізних отворів 11 диску 6 розділяється на струминні потоки і перетікає у западини 15, які розташовані з протилежних боків диску 6. У западинах 15 полімер піддається дії кільцевих виступів 13 рухомого диску 8, що установлений на валу 3. У западинах 15 створюється зона інтенсивного зсуву і зрізу, та колові переміщення полімеру, що поліпшує змішування. Коловий переніс маси рідини підсилюється за рахунок переміщення полімеру у прорізах 14. Поперечні переміщення полімера у зазорі 7 між дисками 6 та 8 змішувачу відбувається під впливом градієнту тиску, і у поперечному перерізі утворюється конвергентний потік із широкої ділянки у напрямі вузької ділянки. З протилежного боку диску 8 у зазорі між дисками 8 і 5, у поперечному перерізі змішувачу, полімер змінює напрям свого руху на протилежний. Таким чином по довжині змішувачу утворюється зигзагоподібний потік, що робить змішування більш ефективним. До того ж зигзагоподібні рухи полімеру мають місце при обтіканні кільцевих виступів 12 і 13 при русі полімеру у поперечному перерізі змішувача.

Осьові струминні потоки рухаються з різною швидкістю при перетіканні крізь отвори II із западин 15 і 16, які розташовані з протилежних боків дисків 4,5,6,8,9,10 в наслідок осьового градієнту тиску, який відрізняється по висоті змішувачу. Градієнт тиску відрізняється по висоті змішувачу тому, що диски 4,5,6,8,9,10 нахилені відносно центральної вісі 17 і утворюють по висоті змішувачу ділянки перемінних розмірів, тобто відстань між поверхнями дисків, наприклад 6 і 8, по висоті змішувача змінюється. Ефекти змішування за рахунок інтенсифікації зсувових течій підсилюється за допомогою того, що по колу і по висоті змішувачу розміри конструктивних елементів відрізняються, зокрема, довжина є найбільшою 19 та найменшою 18 на діаметрально протилежних частинах кільцевих виступів 12 і 13, і висота, яка є найбільшою 20 та

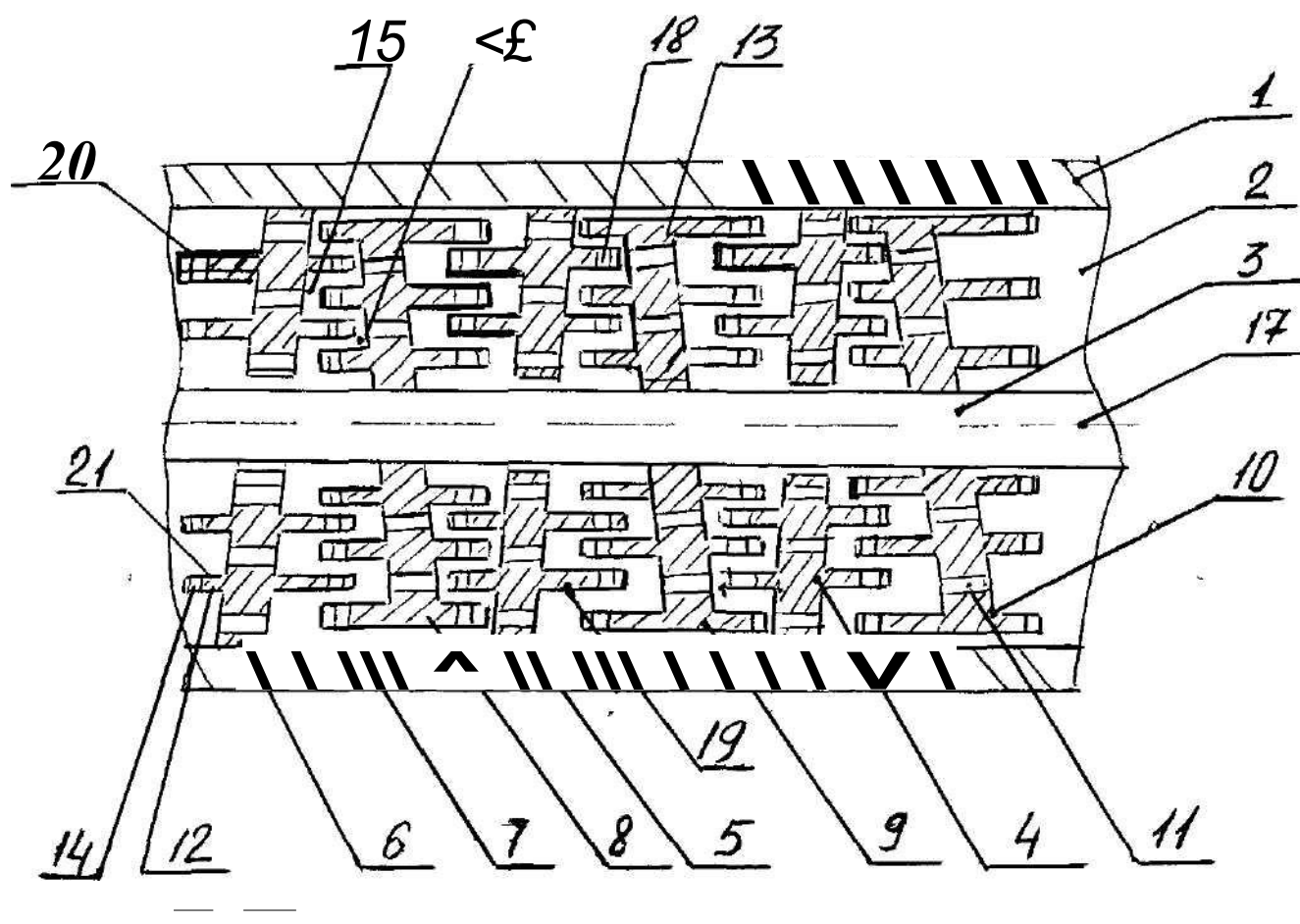
найменшою 21 на діаметрально протилежних частинах кільцевих виступів 12 і 13.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувача дозволяє підвищити ефективність змішування полімерних матеріалів шляхом підвищення інтенсифікації деформацій зсуву, багаторазового розділення та злиття маси полімера за умовами зміни напрямку його руху.

Таким чином, у запропонованому змішувачі досягається підвищення ефективності змішування у порівнянні з відомими конструкціями змішувачів, що дозволяє підвищити якість одержуємої продукції, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

---

змшудн и



Дѣтори Д.Д.Ряб.

ЗІ СіВоцький

ЯМ. Мотін

О.Д.Рябш'ша,