

Гідродинамічний змішувач

Винахід належить до переробки полімерів і може бути використаний для безперервного змішування полімерних композицій в лініях для одержання фарбування, грануляції та переробки полімерних матеріалів.

Відомий змішувач для полімерних матеріалів, який містить корпус з порожниною, в якій установлений вал, а на внутрішній поверхні корпусу закріплені чашоподібні змішувальні елементи з наскрізним отворами, стінки яких у поперечному перерізі розташовані похило, в зазорах між якими розташовані чашоподібні змішувальні елементи з наскрізними отворами, стінки яких у поперечному перерізі розташовані похило, і які установлені на валу, до того ж змішувач споряджений ребрами: та профільними вкладишами, і змішувальні елементи, ребра та профільні вкладиші установлені рухомо відносно корпусу і валу і з'єднані з джерелом силової дп / а.с. СРСР № 1500483, кл. В 29 В 7 / 38, 1987 / •

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективна змішування через те, що в ній є відсутньою зона попереднього перерозподілу маси полімерної рідини у поперечному перерізі і по довжині змішувача^f також відсутня зона зміни цих напрямів течії.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є змішувач, який містить корпус з входним отвором і порожниною, в якій установлений вал, а по внутрішній поверхні корпусу закріплені змішувальні елементи з наскрізними отворами та прорізами, в зазорах між якими розташовані змішувальні елементи з наскрізними отворами та прорізами, установлені на валу, до того ж у порожнині установлений на вісі із змогою поворотів відносно корпусу і валу щонайменше один рухомий змішувальний елемент з нахиленими у поперечному перерізі зовнішніми боковими поверхнями його тіла / а.с. Л І729766, кл. В 29 В 7 / 38, 1992 / .

Недоліком цієї конструкції є недостатньо ефективне змішування полімерів через відсутність змози створення переважних напрямів

течії рідини у поперечному перерізі І по довжині змішувачу І зміна цих напрямів. Рухомий змішувальний елемент, який використовується для регулювання потоку рідини, має нераціонально велику площу поверхні, яка створює великий гідродинамічний опір при його коливальних переміщеннях І викликає невиправдано велику потужність приводу внаслідок великого моменту його поворотів. Форма та розміщення рухомого змішувального елемента не дозволяє ефективно впливати на перерозподіл полімерної рідини як в поперечному перерізі, так І по довжині змішувачу. У ньому відсутній конструктивний елемент, який би ефективно здійснював розділення потоку рідини., 60 на тому місці, де він повинен бути розташований, в силу конструктивних особливостей даного змішувачу розташований отвір, через який проходить вал. Рухомий змішувальний елемент не може створювати переважний напрям течії значних мас полімерної рідини, він тільки дроселює потік на периферії змішувачу,

Б основу винаходу доставлена задача вдосконалення змішувачу, в. якому впровадження рухомих змішувальних елементів раціональної форми та розмірів, способів їх встановлення та особливості взаємного розташування забезпечують інтенсифікацію переміщення потоків полімерної рідини по висоті І довжині змішувачу, розділення та злиття поперечних та осевих струмінних потоків, пульсацію потоків, що дозволяє поліпшити якість отриманого полімерного матеріалу, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції гідродинамічного змішувачу, який містить корпус з входним отвором І порожниною, в якій установлений вал, а по внутрішній поверхні корпусу закріплені змішувальні елементи з наскрізними отворами, та прорізами, в зазорах між якими, розташовані змішувальні елементи з наскрізними отворами та прорізами, установлені на валу, до того ж у порожнині установлений на вісі І змогою поворотів відносно корпусу І валу щонайменше один рухомий змішувальний елемент з нахиленими, у поперечному перерізі зовнішніми боковими поверхнями його тіла, згідно до винаходу новим

Є те, що рухомий змішувальний елемент споряджений наконечником, який одним кінцем з'єднаний з ним, а другий кінець наконечника виконано звуженим у напрямі вхідного отвору.

Наконечник рухомого змішувального елемента може бути виконано у поперечному перерізі клиноподібної форми»

Площа зовнішньої поверхні рухомого змішувального елемента менша за площу зовнішньої поверхні кожного із змішувальних елементів, закріплених на внутрішній поверхні корпусу та установлених на валу.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувача дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом створення різношвидкісних та прискорено-сповільнених пульсуючих потоків, як у поперечному перерізі, так і по довжині змішувача, здійснити перерозподіл, розділення та злиття полімеру за умов струмінних потоків. I

Це приводить до збільшення поверхні розділення полімеру та інтенсифікації розподілу поверхонь його контакту і внаслідок цього до усереднення розподілу компонентів суміші по всьому общему композиції та підвищенню ефективності змішування.

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

Суть винаходу пояснюється кресленням ^оображений поздовжній переріз змішувача.

Гідродинамічний змішувач містить корпус 1 з вхідним отвором 2 і порожниною 3, в якій установлено вал 4. На внутрішній поверхні 5 корпусу 1 закріплені змішувальні елементи 6, 7 з наскрізними отворами 8 та прорізами 9. В зазорах 10 між ними розташовано змішуваль-

ний елемент II з наскрізними отворами: 8 та прорізами. 9 установлений на валу 4.Б порожнині 3 установлені на вісях IS, I3 I 14 I3 змогою поворотів за допомогою приводів / не показані / відносно корпусу I I валу 4 рухомі змішувальні елементи 15,16 I 17 з нахиленими: у поперечному перерізі зовнішніми боковими поверхнями 18 їх тіл. Рухомі змішувальні елементи 15,16,17 споряджені наконечниками 19, одним кінцем 20 з'єднаними з ними, а другий кінець 21 наконечників 19 виконаний звуженим у напрямі вхідного отвору 2.

Наконечники 19 можуть бути виконані у поперечному перерізі клине подібної форми, як на кресленні.

Площа зовнішньої поверхні рухомих змішувальних елементів 15,16,17 менша за площу зовнішньої поверхні змішувальних елементів 6,7 I II, закріплених на внутрішній поверхні 5 корпусу I та установленного на валу 4»

Рухомі змішувальні елементи I f. I 17 зміщені відносно один одного по довжині змішувачу I розташовані з різних боків валу 4.1П* рухомими змішувальними елементами 16 I 17 установлений змішувальний елемент II

Гідродинамічний змішувач працює таким чином.

Потік полімерної рідини з компонентами:, які потрібно змішувати, надходить у вхідний отвір 2 корпусу I I далі у пероанину 3. I порожнині 3 потік рідини натікає на наконечник 19, який виконаний у поперечному перерізі клиноподібної форми. Наконечник 19, з'єднаний кінцею 20 з рухомих змішувальним елементом 15, установленим на вісі 12, має змогу поворотів разом з елементом 15. Звужений у напрямі вхідного отвору 2 кінець 21 наконечника 19 розташований на кресленні нижче від симетрії змішувачу в його нижній частині. Кінець 21 першим зустрічає потік рідини I розділяє II. Обтікаючи наконечник 19 I далі зовнішні бокові поверхні 18 рухомого змішувального елемента 15 більша частина потоку рідини спрямовується до верхньої частини змішувачу для створення переважного напрямку течії. Збільшується швидкість течії рідини

у верхній частині змішувачу I зменшується тиск у потоці, Інтенсифікується процес утворення осьових струмінних потоків наскрізними отворами 8 та прорізами 9 змішувального елемента 7, В нижній частині змішувачу швидкість руху рідини I утворення струмінних потоків менша. За змішувальним елементом 7 утворюється градієнт тиску у поперечному перерізі змішувачу I розвиваються вторинні течії. З'являються поперечні струмінні потоки, які зливаються з осьовими струмінними потоками. Це позитивно впливає на змішування.

Інтенсивність зміни швидкості руху рідини можна регулювати за допомогою поворотів рухомого змішувального елемента 15 з наконечником 19. Можна відхиляти петік як у верхню, так I нижню частину змішувачу. Якщо рухомий змішувальний елемент 15 з наконечником 19 буде безперервно здійснювати повороти або коливатись, то можна створити пульсації потоку, що також поліпшує змішування.

Робота рухомих змішувальних елементів 16 I 17, які повертаються на вісях 13 I 14 I зустрічають потік рідини наконечниками 19 принципово не відрізняється від роботи рухомого змішувального елемента 15. Тільки вони відхиляють потік рідини у різні боки I створюють разом із рухомих змішувальним елементом 15 зигзагоподібний потік по довжині змішувачу, що забезпечує збільшення кількості контактів. об'ємів полімеру»

Завдяки тому, що наконечник 19 виконаний у поперечному перерізі клиноподібної форми I рухомі змішувальні елементи 15, 16, 17 мають нахилені у поперечному перерізі зовнішні бокові поверхні 18 їх тіл, задими створюються зони зменшеного тиску, що також посилює бажані вторинні течії.

Тому, що площа зовнішньої поверхні рухомих змішувальних елементів 15, 16, 17 менша за площу зовнішньої поверхні кожного із змішувальних елементів 6, 7 I II. витрати потужності зменшуються у порівнянні з випадком, в якому регулювання потоку здійснюється за допомогою ' * ' змішувальних елементів, наприклад, 6, 7 або II, що має місце у прототипі

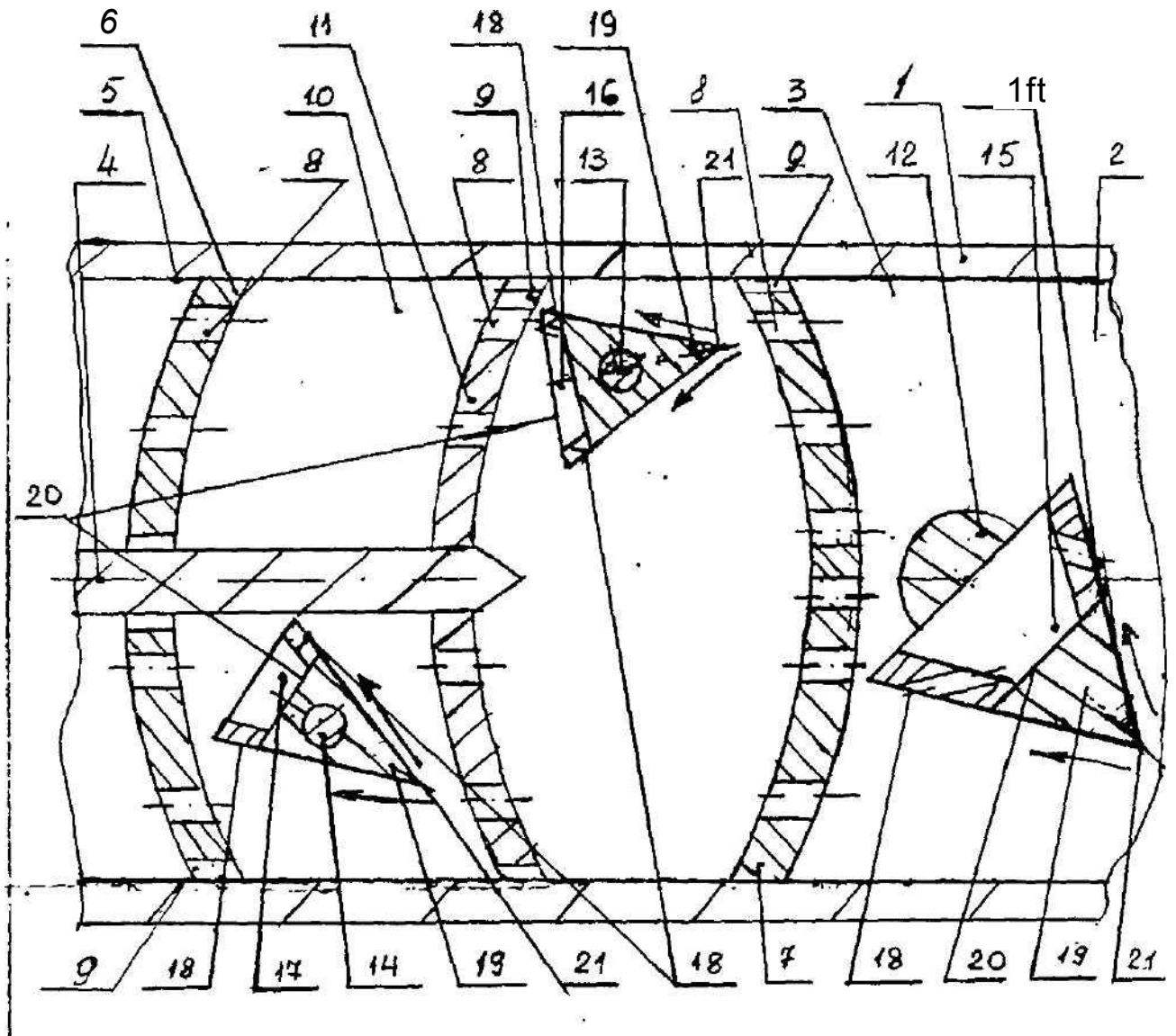
Позитивно впливає на процес змішування обертання змішувальщого елемента II на валу 4 в зазорі 10, що значно підсилює переніс маси у коловому та радіальному напрямках.

Суміш полімерного матеріалу виходить із змішувача крізь наскрізні отвори 8 та прорізи 9 нерухомого змішувального елемента 6, закріпленого на внутрішній поверхні 5 корпусу I.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувачу дозволяє поліпшити процес змішування шляхом створення по висоті і довжині змішувачу переважних напрямів течії збільшеної швидкості, різної швидкості та прискорено-сповільнених пульсуючих потоків різної інтенсивності, кувати переміщення полімеру у порожнині за умов розділення і злиття струмінних потоків, збільшити поверхню розділу полімеру і кількість контактів, його елементарних об'ємів, що забезпечує усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищення ефективності змішування*

Таким чином у запропонованому гідродинамічному змішувачі досягається підвищення ефективності змішування порівняно з відомими конструкціями змішувачів і поліпшення якості продукції без зміни основної технологічної схеми процесу. * «'■ - (

Гідродинамічний змішувач



Фіг.

Автори: Д.Д. Рябінін
В.І. Сівецький
АМ. Мотін
О.Д. Рябініна