



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35887 (13) A

(51) 6 B29B1/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗМІШУВАЧ

(21) 99020588

(22) 02.02.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Рябінін Дмитро Дмитрович, Сівецький Володимир Іванович, Мотін Анатолій Миколайович, Рябініна Олена Дмитріївна

(73) Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

(57) 1. Змішувач, що містить корпус з порожниною, в якій встановлений вал, а на внутрішній поверхні корпусу закріплені диски з утворенням між собою зазорів, в яких розташовані диски, встановлені на

валу, до того ж, в дисках виконані наскрізні отвори, який **відрізняється** тим, що на поверхні щонайменше одного диска закріплені однією торцевою поверхнею щонайменше два змішувальних елементи з наскрізними отворами, стінки яких в поперечному перерізі розташовані похило, а другі торцеві поверхні змішувальних елементів розміщені із можливістю їх контакту і створення внутрішньої змішувальної порожнини між оберненими одна до одної внутрішніми поверхнями цих елементів та поверхнею диску.

2. Змішувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус і вал виконані із секцій з чергуванням дивергентних і конвергентних робочих поверхонь.

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, який містить корпус і ротор з секціями з дивергентними, конвергентними робочими поверхнями, на яких виконані заглиблення, що утворюють між собою змішувальні канали для течії рідини (а.с. СРСР № 153756 кл. B29C47/38, 1990).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що в ній відсутня можливість утворення струминних потоків рідини шляхом розділення полімеру наскрізними отворами дисків.

Відомий змішувач, який містить корпус з порожниною, в якій встановлений вал, а з корпусом з'єднані змішувальні елементи з наскрізними отворами, стінки яких в поперечному перерізі розташовані похило, в зазорах між якими розташовані змішувальні елементи з наскрізними отворами стінки яких в поперечному перерізі розташовані похило і які встановлені на валу (а.с. СРСР № 1500483, кл. B29B7/38, 1989).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що в ній відсутня можливість утворення додаткових струминних потоків і їх змішування у додаткових змішувальних порожнинах.

Відомий змішувач, який містить корпус з порожниною, в якому встановлений вал, а на внутрішній поверхні корпусу закріплені диски з утворенням між собою зазорів, в яких розташовані диски, встановлені на валу, до того ж, в дисках виконані наскрізні отвори (патент США № 4330215, кл. B29B1/06, 1982).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що в ній відсутня можливість утворення додаткових струминних потоків і їх змішування у додаткових змішувальних порожнинах.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення змішувача, в якому впровадження змішувальних елементів, які утворюють між собою внутрішні змішувальні порожнини, спосіб їх встановлення та особливості взаємного розташування забезпечують інтенсифікацію переміщення потоків полімерної рідини по висоті та довжині змішувача, розділення та злиття осьових поперечних, конвергентних та дивергентних струминних потоків, що дозволяє поліпшити якість отриманого матеріалу, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції змішувача, який містить корпус з порожниною, в якій встановлений вал, а на внутрішній поверхні корпусу закріплені диски з утворенням між собою зазорів, в яких розташовані диски, встановлені на валу, до того ж, в дисках виконані наскрізні отвори, згідно з винаходом, новим є те, що

(19) UA (11) 35887 (13) A

на поверхні щонайменше одного диску закріплені однією торцевою поверхнею щонайменше два змішувальних елементи з наскрізними отворами, стінки яких в поперечному перерізі розташовані похило, а другі торцеві поверхні змішувальних елементів розміщені із можливістю їх контакту і створення внутрішньої змішувальної порожнини між оберненими одна до одної внутрішніми поверхнями цих елементів та поверхнею диску.

Корпус і вал можуть бути виконаними із секцій з чергуванням дивергентних і конвергентних робочих поверхонь.

Дана конструкція змішувача дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом створення дивергентних і конвергентних струминних потоків полімеру, злиття і розділення яких відбувається як в осьовому і поперечному напрямках по висоті і довжині змішувача, так і в змішувальних порожнинах. Це приводить до збільшення поверхні розділення полімеру та інтенсифікації розподілу поверхонь його контакту і внаслідок цього до усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищення ефективності змішування.

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

Суть винаходу пояснюється кресленням (фіг.), де зображений поздовжній переріз змішувача.

Змішувач містить корпус 1 з порожниною 2, в якій установлений вал 3. На внутрішній поверхні корпусу 4 закріплені диски 5 з утворенням між собою зазорів 6, в яких розташовані диски 7, установлені на валу 3, до того ж в дисках 5 і 7 виконані наскрізні отвори 8. На поверхні 9 диску 5 закріплені однією торцевою поверхнею 10 змішувальні елементи 11, 12, 13, 14 з наскрізними отворами 8, стінки яких в поперечному перерізі розташовані похило, а другі торцеві поверхні 15 змішувальних елементів 11, 12, 13 і 14 розміщені із можливістю їх контакту і створення внутрішніх порожнин 16 і 17 між оберненими одна до одної внутрішніми поверхнями 18 і 19 та поверхнею 9 диску 5. На поверхні 20 диску 5 закріплені змішувальні елементи 21 і 22 з наскрізними отворами 8, які утворюють змішувальну порожнину 23. Змішувальні елементи 24 і 25 утворюють з поверхнею 9 диску 7 змішувальну порожнину 26, а елементи 27 і 28 з поверхнею 20 диску 7 змішувальну порожнину 29, до того ж, торцеві поверхні 15 цих елементів з'єднані між собою за допомогою перемички 30 з наскрізними отворами 8. Елементи 31 і 32 утворюють з поверхнею 9 диску 7 змішувальну порожнину 33.

Корпус 1 і вал 3 можуть бути виконані із секцій з чергуванням дивергентних 34 і конвергентних 35 робочих поверхонь.

Змішувач працює таким чином.

Потік полімерної рідини з компонентами, які потрібно змішувати, надходить у порожнину 2 корпусу 1, в якій розташований вал 3. У порожнині 2 потік натікає на змішувальні елементи 11 і 14 з наскрізними отворами 8, які торцевими поверхнями 10 закріплені на поверхні 9 диску 5, який в свою чергу закріплений на внутрішній поверхні 4 корпусу

1 і має наскрізні отвори 8. Стінки змішувальних елементів 11 і 14 у поперечному перерізі розташовані похило і вони утворюють з корпусом 1 і валом 3 конвергентні потоки полімеру, тобто стискають потоки, що спричиняє виникнення струминних потоків крізь наскрізні отвори 8 елементів 11 і 14. Ці струминні потоки надходять до внутрішньої змішувальної порожнини 16, яка утворена поверхнею 9 диску 5 та оберненими одна до одної внутрішніми поверхнями 19 елементів 11 за умови контакту торцевих поверхонь 15. Після змішування у порожнині 16 полімерна рідина знову розділяється і, по-перше, надходить у внутрішню змішувальну порожнину 17 між поверхнею 9 диску 5 і поверхнею 18 елементів 12 і 13, по-друге, крізь наскрізні отвори 8 диску 5 у зазор 6, по-третє, у внутрішню порожнину 23 між поверхнею 20 диску 5 і відповідними поверхнями елементів 21 та 22. При цьому виникають як осьові, так і поперечні струминні потоки, що обумовлює перенесення маси полімеру по довжині і висоті змішувача та виникнення різношвидкісних рухів полімеру по довжині змішувача, що підвищує ефективність змішування.

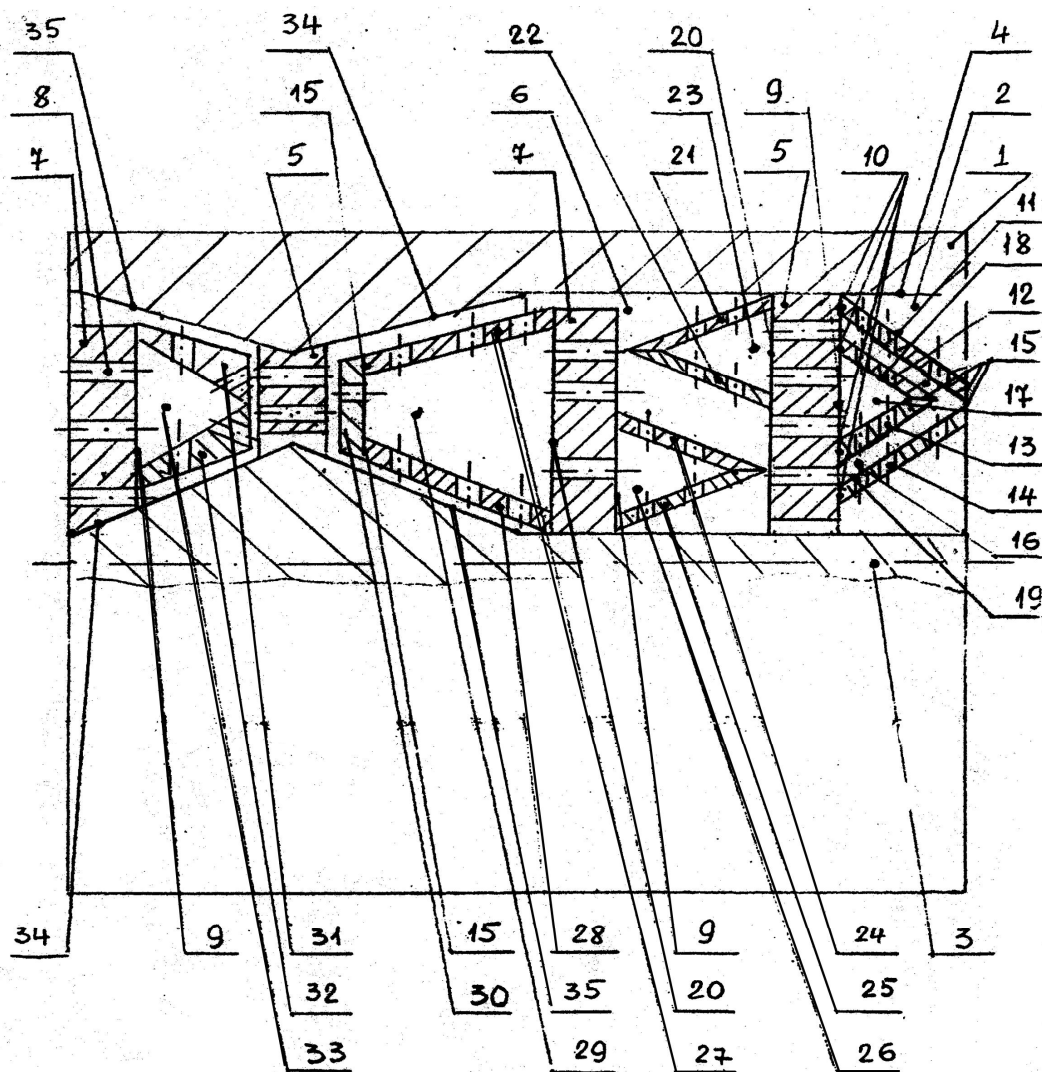
В зазорі 6 між дисками 5 і 7 в одному і тому ж поперечному перерізі змішувача полімер у вигляді струминних потоків приймає участь у різних типах течії: між внутрішньою поверхнею 4 корпусу 1 і елементом 21 реалізується дивергентна течія, між нерухомим елементом 22 і рухомим елементом 24 відбувається інтенсивна зсувна течія і між елементом 25 і валом 3 має місце конвергентний потік. Виникають колові переміщення полімеру, вторинні течії. Такий складний невпорядкований рух полімеру доцільний і позитивно впливає на змішування. Використання внутрішньої змішувальної порожнини 26 у цьому перерізі змішувача також створює додатковий змішувальний ефект.

Наявність секцій з чергуванням дивергентних 34 і конвергентних 35 робочих поверхонь корпусу 1 і валу 3 упорядковує потік полімеру по довжині змішувача і дозволяє використати для поліпшення змішування ефекти, які виникають у конвергентно-дивергентних переходах. Потік полімеру спочатку стискають на конвергентній ділянці із змішувальними елементами 27 і 28, а потім на дивергентній ділянці із змішувальними елементами 31 і 32 потік розширюється, що поліпшує змішування завдяки інтенсифікації поперечних переміщень полімеру. Наявність внутрішніх змішувальних порожнин 29 і 33 створює додаткові можливості для змішування поперечних струминних потоків, які виникають при розділенні полімеру наскрізними отворами 8 елементів 27, 28, 31, 32. Крім того, наявність перемички 30 з наскрізними отворами 8 дозволяє створити осьові обертові струминні потоки, а також зону інтенсивного зсуву, зрізу, а так і змішування між диском 5 і перемичкою 30.

Дана конструкція змішувача дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом створення по довжині і висоті змішувача інтенсивних різношвидкісних переміщень полімеру за умов дивергентних і конвергентних потоків та течії у змішувальних порожнинах, що забезпечує усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції внаслідок збільшення поверхонь розділу полімеру і кількості їх контактів.

Таким чином, у запропонованому змішувачі досягається підвищення ефективності змішування у порівнянні з відомими конструкціями змішувачів і

поліпшення якості продукції без зміни основної технологічної схеми процесу.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22