



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35886 (13) A

(51) 6 B29C7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ЗМІШУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

(21) 99020586

(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 Дмитрівна

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

(57) 1. Гідродинамічний змішувальний пристрій, що містить корпус з виконаними на його внутрішній поверхні заглибленнями і встановлений в корпусі ротор з виконаними на його зовнішній поверхні заглибленнями, які утворюють з заглибленнями корпусу канали для течії рідини, в тілі ротора виконані розташовані уздовж його центральної осі

наскрізні канали, до того ж корпус і ротор споряджені секціями з дивергентними та конвергентними робочими поверхнями, який **відрізняється** тим, що між секціями корпусу і ротору, з дивергентними та конвергентними робочими поверхнями розташовані поверхні корпусу і ротора з заглибленнями, а дивергентні і конвергентні робочі поверхні корпусу і ротора утворюють між собою дивергентні і конвергентні змішувальні порожнини, з'єднані наскрізними каналами в тілі ротора, до того ж, на дивергентних і конвергентних робочих поверхнях корпусу ротора закріплені диски з наскрізними отворами.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в тілі корпусу виконані наскрізні канали, які з'єднують дивергентні і конвергентні змішувальні порожнини.

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, а на корпусі закріплені диски з утворенням між ними зазорів, в яких розташовані диски, установлені 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 відсутні конвергентні і дивергентні змішувальні порожнини, в яких відбувається розділення полімеру наскрізними отворами дисків, та канали для течії рідини, які утворені заглибленнями на поверхнях корпусу та валу.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є гідродинамічний змішувальний пристрій, який містить корпус з виконаними на його внутрішній поверхні заглибленнями і встановлений в корпусі ротор з виконаними на його зовнішній поверхні заглибленнями, які утворюють з заглибленнями корпусу канали для течії рідини, в тілі ротору виконані розташовані уздовж його центральної осі наскрізні канали, до того ж, корпус і ротор споряджені секціями з дивергентними та конвергентними

ми робочими поверхнями (а.с. СРСР № 1537560, кл. B29C47/38, 1990).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування через те, що в ній відсутня змога утворення додаткових струминних потоків рідини шляхом розділення полімеру наскрізними отворами дисків за умов дивергентних і конвергентних пульсуючих потоків.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення гідродинамічного змішувального пристрою, в якому впровадження змішувальних елементів раціональної форми та розмірів, спосіб їх встановлення та особливості взаємного розташування забезпечують утворення додаткових струминних потоків рідини шляхом розділення полімеру наскрізними отворами дисків за умов дивергентних і конвергентних пульсуючих потоків, реалізацію різношвидкісного руху полімеру і його розподілу по довжині змішувача, поєднання різних механізмів змішування, що дозволяє поліпшити якість отриманого полімерного матеріалу, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції гідродинамічного змішувального пристрою, який містить корпус з виконаними на його внутрішній поверхні заглибленнями і встановлений в корпусі ротор з виконаними на його зовнішній поверхні заглибленнями, які утворюють з заглибленнями корпусу канали для течії рідини, в тілі

(19) UA (11) 35886 (13) A

ротору виконані розташовані уздовж його центральної осі наскрізні канали, до того ж, корпус і ротор споряджені секціями з дивергентними та конвергентними робочими поверхнями, згідно з винаходом, новим є те, що між секціями корпусу і ротору з дивергентними та конвергентними робочими поверхнями розташовані поверхні корпусу і ротору з заглибленнями, а дивергентні і конвергентні робочі поверхні корпусу і ротору утворюють між собою дивергентні і конвергентні змішувальні порожнини, з'єднані наскрізними каналами в тілі ротору, до того ж, на дивергентних і конвергентних робочих поверхнях корпусу і ротору закріплені диски з наскрізними отворами.

В тілі корпусу можуть бути виконані наскрізні канали, які з'єднують дивергентні і конвергентні змішувальні порожнини.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувального пристрою дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом створення додаткових струминних потоків рідини за умов дивергентних і конвергентних пульсуючих потоків, реалізації різношвидкісного руху полімеру і його розподілу по довжині змішувачу, поєднання різних механізмів змішування. 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 запропонованому гідродинамічному змішувальному пристрої досягається підвищення ефективності змішування порівняно з відомими конструкціями змішувачів, яке дозволяє підвищити якість отримуваної продукції, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Суть винаходу пояснюється кресленням (фіг.), де зображений поздовжній переріз гідродинамічного змішувального пристрою.

Гідродинамічний змішувальний пристрій містить корпус 1 з виконаними на його внутрішній поверхні 2 заглиблення 3 і установлений в корпусі 1 ротор 4 з виконаними на його зовнішній поверхні 5 заглибленнями 6, які утворюють з заглибленнями 3 корпусу 1 канали для течії рідини. В тілі ротору 4 виконані розташовані уздовж його центральної осі 7 наскрізні канали 8. Корпус 1 і ротор 4 споряджені секціями з дивергентними 9 та конвергентними 10 робочими поверхнями. Між секціями корпусу 1 і ротору 4 з дивергентними 9 та конвергентними 10 робочими поверхнями розташовані поверхні 2 і 5 корпусу 1 і ротору 4 з заглибленнями 3 і 6. Дивергентні 9 і конвергентні 10 робочі поверхні корпусу 1 і ротору 4 утворюють між собою дивергентні 11 і конвергентні 12 змішувальні порожнини, з'єднані наскрізними каналами 8 в тілі ротору 4. На дивергентних 9 і конвергентних 10 робочих поверхнях корпусу 1 і ротору 4 закріплені диски 13 і 14 з наскрізними отворами 15.

В тілі корпусу 1 виконані наскрізні канали 16, які з'єднують дивергентні 11 і конвергентні 12 змішувальні порожнини.

Гідродинамічний змішувач пристрій працює таким чином.

Потік полімерної рідини з компонентами, які потрібно змішувати, надходять у дивергентну 11 змішувальну порожнину і розділяється наскрізні-

ми отворами 15 диска 14 на струминні потоки, які обертаються. Дивергентна 11 змішувальна порожнина обумовлює розширення потоку полімеру рідини між дивергентною 9 робочою поверхнею корпусу 1 і конвергентною 10 робочою поверхнею ротору 4. Тому по довжині змішувача зростає площа поверхні дисків 13 і 14, на якій є розташовані наскрізні отвори 15, і кількість наскрізних отворів 15. За рахунок цього збільшується поверхня розділення полімеру і виникають його поперечні переміщення, що поліпшує змішування. Змішування стає більш ефективним і тому, що частина полімерної рідини перетікає по наскрізному каналу 16 по довжині змішувачу на початок конвергентної 12 змішувальної порожнини, обминаючи заглиблення 3 і 6. Із дивергентної 11 змішувальної порожнини полімер у вигляді струминних потоків поступає у конвергентну 12 змішувальну порожнину, де потік полімеру стикається, зменшується площа поверхні дисків 13 та 14 і кількість наскрізних отворів 15, збільшується швидкість руху полімеру і виникають його інтенсивні поперечні переміщення, що позитивно впливає на змішування. Частина полімеру крізь наскрізні канали 8, розташовані уздовж центральної осі 7 змішувачу, перетікає у різні точки ділянок по довжині змішувачу, для перерозподілу полімеру з метою збільшення кількості контактів його об'ємів і покращення змішування.

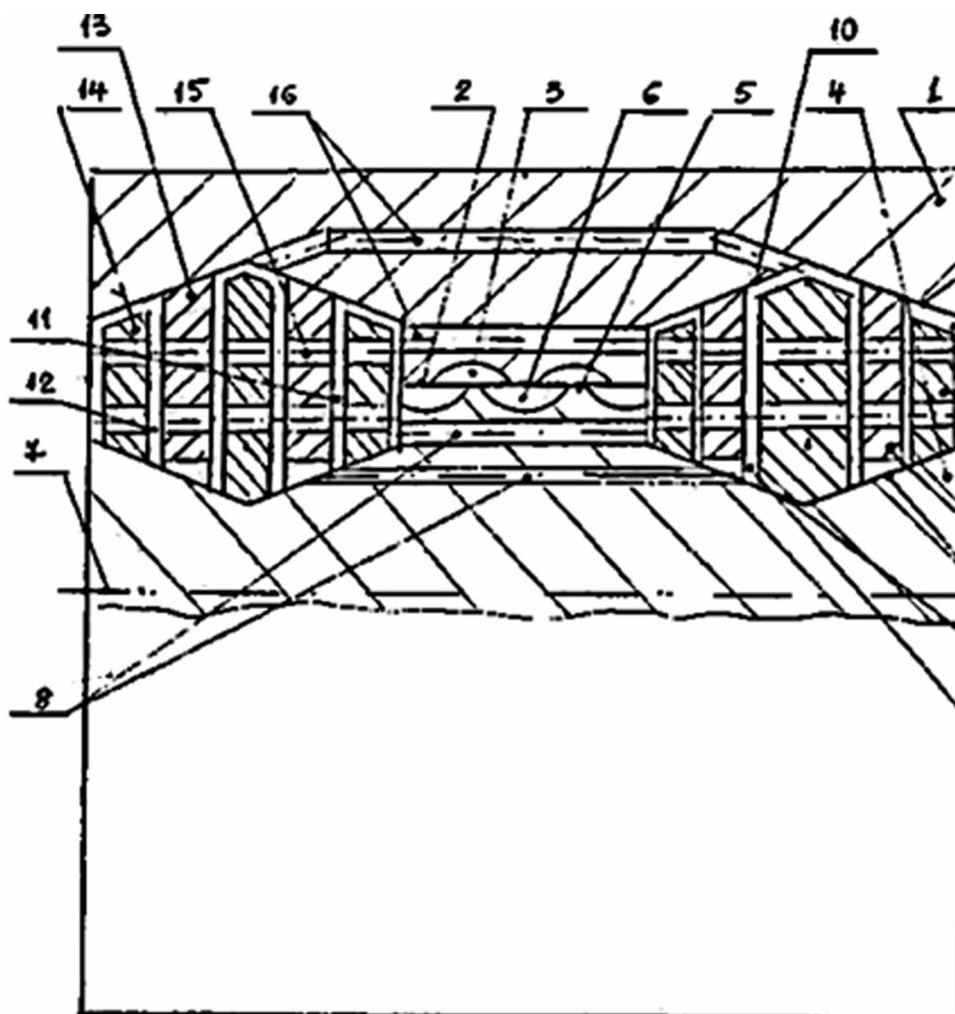
Якщо між дисками 13 і 14 струминні потоки протікають крізь зони інтенсивного зсуву і зрізу, то їх злиття і розділення в заглибленнях 3 і 6, які виконані на поверхнях 2 і 5 корпусу 1 і ротору 4, відбувається в умовах примусового переносу маси по колу і виникнення пульсацій полімеру. Пульсації полімеру виникають тому, що можливі два випадки взаємного розташування заглиблень 3 і 6: перший - заглиблення 3 і 6 з'єднані і утворюють між собою канал крізь який тече полімер і другий - заглиблення 3 і 6 роз'єднані і течії не відбувається. Між цими двома станами полімерної рідини існує перехідний стан, який і спричиняє пульсації полімеру. У цій конструкції рідина не зупиняється повністю при роз'єднанні заглиблень 3 і 6, а починає збільшувати свою швидкість у наскрізних каналах 8 і 16. Пульсації рідини, які обумовлюють перерозподіл полімеру по довжині змішувачу, роблять змішування більш ефективним. Із заглиблень 3 і 6 полімерна рідина втікає в дивергентну 11 і конвергентну 12 змішувальну порожнину, де процес змішування проходить аналогічно тому, як це відбувається на вході у гідродинамічний змішувальний пристрій. Із конвергентної 12 змішувальної порожнини крізь наскрізні отвори 15 диска 14 полімерна композиція виходить із змішувального пристрою.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувального пристрою дозволяє поліпшати процес змішування шляхом створення додаткових струминних потоків рідини за умов дивергентних і конвергентних пульсуючих потоків, реалізації різношвидкісного руху полімеру і його розподілу по довжині змішувачу, поєднання різних механізмів змішування, що забезпечує 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 запропонованому гідродинамічному змішувальному пристрої досягається підвищення ефективності змішування порівняно з відомими

конструкціями змішувальних пристроїв, яке дозволяє підвищити якість отримуваної продукції, не змінюючи 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