



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7820 (13) U

(51) 7 B03B13/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОЇ ОБРОБКИ ОЛІГОМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙ

1

2

(21) 20041109582

(22) 22.11.2004

(24) 15.07.2005

(46) 15.07.2005, Бюл. №7, 2005р.

(72) Букетов Андрій Вікторович, Стухляк Петро Данилович, Тотосько Олег Васильович, Шовкун Олександр Павлович

(73) Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

(57) Установа для електрогідролічної обробки олігомерних композицій, що складається з корпусу, в якому міститься канал, над яким розміщений резервуар для композиції, високовольтного трансформатора, з'єднаного з мостом виправлення напруги і конденсатора фільтра, генератора

імпульсів, блока формування імпульсів, для задання частоти іскрового розряду у імпульсному трансформаторі, що з'єднаний з електродами, який відрізняється тим, що канал розташований по поздовжній осі в зоні, де розміщені електроди, і має звуження у нижній частині діаметром у три рази більшим, ніж зазор між електродами, а електроди встановлені в робочій частині корпусу і розміщені на одній осі між собою і перпендикулярно до осі каналу, причому у місці кріплення електродів, в зоні звуження каналу, перпендикулярно до його осі виконані отвори розміром, рівним діаметру електродів, а по осі, що паралельна до осі каналу, виконані вікна у формі верхньої половини поперечного перерізу електродів.

Корисна модель відноситься до галузі приладобудування і може бути використаний для кренінгу олігомерних композицій за рахунок електроіскрового дугового розряду. Важливою характеристикою даного пристрою є створення незначних швидкостей зсуву при збереженні ламінарного режиму течучості композицій. Особливістю пристроїв даного напрямку обробки олігомерних композицій є можливість забезпечення значних швидкостей деформації зсуву матеріалу, що обробляють. Слід врахувати, що незначна величина сил міжмолекулярної взаємодії у розчинах вимагає значних швидкостей деформації зсуву для досягнення напружень, достатніх для руйнування молекулярних зв'язків. Водночас, обробка композицій із незначною в'язкістю зумовлює можливість виникнення при високих швидкостях зсуву турбулентних пульсацій. Такий характер течії композицій, забезпечує задовільні умови для перемішування і диспергування, утруднює "розвертання" і "витягування" макромолекул олігомерів, що знижує ймовірність їхнього кренінгу. Конструкція пристрою, який заявляється, забезпечує формування ламінарного потоку композиції при незначних швидкостях зсуву, що зумовлює ефективне проходження процесу кренінгу макромолекул у розчинах олігомерів. Тому дана розробка є актуальною.

Відома конструкція пристрою, принцип дії якого базується на використанні ламінарних поверхневих шарів при високошвидкісному турбулентному обтіканні тіл. Механокренінг здійснюють у ламінарному поверхневому шарі на кромках спеціальних лопастей змішувача, який здійснює обертальний рух із значною швидкістю навколо своєї вертикальної осі. Система подачі розчинів на змішувач, що складається із капілярів і вузьких щілин, забезпечує задовільне суміщення локальних ламінарних потоків із турбулентною течією. Це зумовлює достатнє перемішування усього об'єму розчину. [Клейтон В.К. Эмульсии, их теория и технические приложения. - М: Издательство, 1950. - 286с.]

Недоліком даного пристрою є низький процент механокренінгу олігомерних макромолекул при достатньо значних швидкостях зсуву композицій, а також неможливість обробки розчинів із низькою в'язкістю через невеликий діаметр капілярів і щілин.

Відома також конструкція пристрою для здійснення механокренінгу олігомерів та їхніх розчинів, що базується на ударній дії при виникненні кавітації. Пристрій складається із генератора, підсилювача, магнітострикційного перетворювача, хвилевода і концентратора. Кренінг макромолекул композиції здійснюють в результаті зворотньо-

(19) UA (11) 7820 (13) U

поступальних коливань концентратора з частотою 18-22кГц у композиції. Пристрій дозволяє розміщувати концентратор і перетворювач по вертикальній осі, що забезпечує обробку композиції у резервуарі, який підводять під концентратор. При цьому, резонансне накладання поздовжніх і поперечних хвиль, що надходять від хвилевода до концентратора, при згаданих частотах, забезпечує проходження кавітаційних процесів руйнування макромолекул олігомеру у резервуарі. [Бражников Н.И. Физические и физико-химические методы контроля состава и свойства вещества. Ультразвуковые методы. - М.: Энергия, 1965. - 186с.].

Недоліком даного пристрою є недостатня ефективність механокрекінгу, внаслідок нерівномірності обробки композицій по об'єму. Крім того, значне підвищення температури композицій при кавітації може призвести до негативних деструктивних процесів у олігомерній композиції.

Найбільш близьким по технічній сутності та результату, що досягається, є установка для крекінгу композицій при електрогідралічному ефекті внаслідок іскрового розряду у розчині, що складається з корпусу, в якому міститься канал, над яким розміщений резервуар для композиції, високовольтного трансформатора, з'єднаного з мостом виправлення напруги і конденсатором фільтра, генератора імпульсів, блоку формування імпульсів, для задання частоти іскрового розряду у імпульсному трансформаторі, що з'єднаний з електродами. [Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. - М.: Химия, 1971. - 362с.].

Недоліком даної установки є низький відсоток крекінгу макромолекул олігомерної композиції враховуючи стаціонарність розміщення електродів у резервуарі із оброблюваним матеріалом.

Метою корисної моделі є збільшення відсотку крекінгу макромолекул олігомерної композиції за рахунок формування електрогідралічного ефекту при іскровому розряді у в'язкому матеріалі, що здійснює поступальний рух у капілярі під впливом зовнішнього навантаження, шляхом виконання установки для електрогідралічної обробки олігомерних композицій, що складається з корпусу, в якому міститься канал, над яким розміщений резервуар для композиції, високовольтного трансформатора, з'єднаного з мостом виправлення напруги і конденсатора фільтра, генератора імпульсів, блоку формування імпульсів, для задання частоти іскрового розряду у імпульсному трансформаторі, що з'єднаний з електродами, причому канал, розташований по поздовжній осі в зоні, де розміщені електроди, і має звуження у нижній частині діаметром у три рази більшим, ніж зазор між електродами, а електроди встановлені в робочій частині корпусу і розміщені на одній осі між собою і перпендикулярно до осі каналу, причому у місці кріплення електродів, в зоні звуження каналу, перпендикулярно до його осі виконані отвори розміром рівним діаметру електродів, а по осі, що паралельна до осі каналу, виконані вікна у формі верхньої половини поперечного перерізу електродів.

Суть корисної моделі пояснюють графічні матеріали, на яких зображено: Фіг.1 структурну схему установки для електрогідралічної обробки оліго-

мерних композицій, Фіг.2 Вид I на фіг.1, Фіг.3 розріз А-А на Фіг.2.

Установка для електрогідралічної обробки олігомерних композицій містить корпус 1, у якому виконаний канал 2, над яким розміщений резервуар 3. Для переміщення поршня 4 використовують привід з силою Р, яку розраховують в залежності від в'язкості вихідної суміші та прогнозованої швидкості обробки матеріалу. У нижній частині, де розміщені електроди 6, канал 2 має звуження діаметром у три рази більшим, ніж зазор між електродами 6. Електроди 6 встановлені в робочій частині корпусу 1, розміщені на одній осі між собою і перпендикулярно до осі каналу 2, причому у місці кріплення електродів 6, в зоні звуження каналу 2, перпендикулярно до його осі виконані отвори 7 розміром рівним діаметру електродів, а по осі, що паралельна до осі каналу, виконані вікна 5 у формі верхньої половини поперечного перерізу електродів 6. Подача імпульсів на електроди здійснюється через імпульсний трансформатор 8, що з'єднаний з електродами, та блок формування імпульсів 9 і генератор імпульсів 10. З метою випрямлення струму та перетворення напруги, що надходить від джерела установка обладнана конденсатором фільтра 11, мостом виправлення напруги 12 та високовольтним трансформатором 13.

Пристрій для електрогідралічної обробки олігомерних композицій працює наступним чином. Високовольтний трансформатор 13 перетворює значення напруги, яка надходить від джерела, з 220В до 12В. Змінний струм, що виходить з трансформатора перетворюється у постійний на мості виправлення напруги 12, після чого через конденсатор фільтра 11 потрапляє у блок формування імпульсів (БФІ) 9. Сигнал, що формується у генераторі імпульсів 10 і проходить через БФІ 9, де регулюється його частота, підсилюється у момент виходу імпульсу у імпульсному трансформаторі 8. На електродах 6, що під'єднані до трансформатора підсилення напруги 8, відбувається електрогідралічний пробій у вигляді електричної дуги із частотою, яка задається у БФІ 9. При цьому у вертикальному розміщеному каналі 2, що міститься у корпусі 1, переміщується олігомерна композиція, яка міститься у резервуарі 3, і попадає між електродами 6, де відбувається крекінг макромолекул. Вивід обробленої композиції відбувається у зоні крекінгу з допомогою вікон 5, які розміщені у зоні звуження каналу паралельно до його осі і у одній площині з отворами 7, де розміщені електроди 6. Швидкість течії ламінарних потоків композиції регулюється через поршень 4 змінним зовнішнім навантаженням Р. Таким чином, у порівнянні з відомими технічними рішеннями заявлений об'єкт має суттєві відмінності, а отримання позитивного ефекту зумовлено усією сукупністю відрізняльних ознак пристрою.

Використання в установці вертикально розміщеного каналу із звуженням у нижній частині, де містяться електроди для формування іскрового розряду, забезпечує оптимальний крекінг макромолекул композиції, яка здійснює поступальний рух між електродами під впливом зовнішнього навантаження.

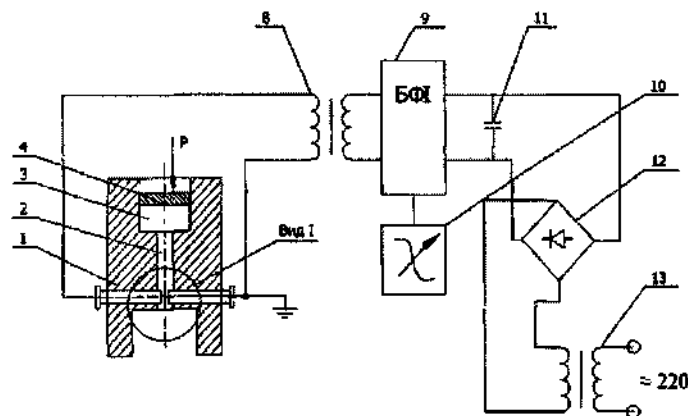
Виконання звуження у нижній частині каналу забезпечує проходження максимальної кількості макромолекул олігомеру між електродами, що формують іскровий розряд. Виконання отворів у каналі, які містяться на осі, що перпендикулярна до осі каналу, і мають діаметр, рівний діаметру електродів, дозволяє регулювати відстань між електродами у них, що забезпечує ефективне проходження іскрового розряду. Виконання вікон у нижній частині каналу, які містяться на осі, що паралельна до осі каналу, і які виконані у формі верхньої половини поперечного перерізу електродів, забезпечує достатньо ефективний вивід композиції із зони її крекінгу, де містяться електроди.

Використання осьового змінного зовнішнього навантаження, яке міститься у резервуарі над

композицією, забезпечує збільшення швидкості проходження ламінарного потоку композиції у каналі, що особливо ефективно при використанні матеріалів із значною в'язкістю.

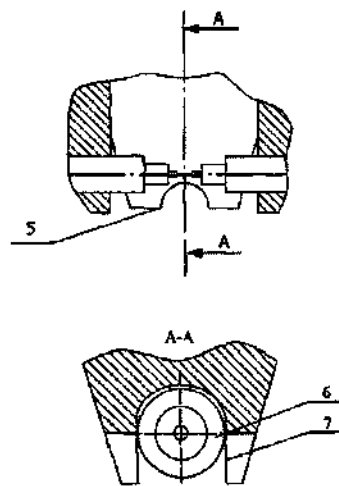
Електроди, що містяться у зоні звуження каналу повинні бути на одній осі, яка перпендикулярна до осі каналу. Відстань між електродами регулюється у межах 1,2-2,4мм, діаметр зовнішньої частини електродів становить  $4,0 \pm 0,2$ мм. Діаметр каналу в основі становить  $4,5 \pm 0,1$ мм, а у звуженій нижній частині -  $2,0 \pm 0,2$ мм.

Використання даного пристрою при обробці композиції дозволить суттєво підвищити активність олігомеру. Це, у свою чергу, дасть змогу покращити експлуатаційні характеристики композитів.



Фіг. 1

Вид 1



Фіг. 2

