

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет
Кафедра хімічного, полімерного та силікатного машинобудування
Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України
Академія будівництва України

**ЗБІРНИК ДОПОВІДЕЙ
XV Всеукраїнської
науково-практичної конференції**

**ЕФЕКТИВНІ ПРОЦЕСИ ТА
ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ
ТА ПАКУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Київ, 15-16 червня 2022 року

УДК 678.05

ББК 30

Збірник доповідей XV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 42 с.

Видання містить програму та доповіді (в редакції авторів) XV Всеукраїнської науково-практичної конференції, що відбулася на кафедрі хімічного, полімерного і силікатного машинобудування інженерно-хімічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» 15-16 червня 2022 року.

Для науковців, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Рекомендовано до друку Вченою радою ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Співорганізатори конференції:

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

Академія будівництва України

Голова оргкомітету:

Заслужений працівник народної освіти України, д-р техн. наук, професор,
декан ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського Панов Є.М.

Заступники голови - члени організаційного комітету:

д-р техн. наук, доцент, в. о. зав. каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Сокольський О.Л.,

д-р техн. наук, професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Гондях О.В.,

д-р техн. наук, професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Карвацький А.Я.,

заслужений винахідник України, д-р техн. наук, професор, ст. наук. спів. каф. ХПСМ КПІ
ім. Ігоря Сікорського Мікульонок І.О.,

к.т.н., професор, професор каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Сівецький В.І.,

заслужений винахідник УРСР, д-р техн. наук, професор, професор каф. ТКМ КПІ ім. Ігоря
Сікорського Петухов А.Д.,

д-р техн. наук, професор, зав. відділом ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України Пашенко Є.О.,

заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії будівництва України, д-р техн. наук,
професор, зав. каф. МОТП КНУБА Назаренко І.І.,

академік Академії будівництва України, д-р техн. наук, професор, професор Сахаров О.С.

Секретар конференції:

PhD, асистент каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Витвицький В.М.

Верстка та видання:

PhD, асистент каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Витвицький В.М.

Відповідальний за випуск
Сокольський О.Л., доктор техн. наук, доцент.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

© Автори доповідей, 2022
© КПІ ім. Ігоря Сікорського

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОЦЕСІВ

Стор.

Касян В.В., Борщик С.О., Витвицький В.М. Один з варіантів модернізації черв'яка екструдера. Перевірка працездатності.	5
Мінченко І.О., Гондляр О.В., Мамчур О.В. Оцінка параметра тріщиностійкості наномодифікованих полімерних труб.	8
Самчук Г.О., Гондляр О.В., Чемерис А.О. Числове моделювання напружено-деформівного стану вузла валкової дробарки з метою визначення їх надійності.	11
Скулкін Н.О., Маковський В.Р., Чемерис А.О. Методи дослідження глибини проникнення частинки при її ударі о композитну підкладку.	17
Травков Р.В., Чемерис А.О., Модернізація черв'яка екструдера для переробки матеріалів.	19
Шараєвський Б.Р., Чемерис А.О. Модернізація каландру для покращення зчеплення багат шарових полімерних виробів.	22
Горобчук Я.М., Гондляр О.В. Процес виготовлення перфорованих фільтрувальних плівок методом високошвидкісного пробивання.	25
Яценко В.О., Гондляр О.В., Чемерис А.О. Числове моделювання напружено-деформівного стану вузла головки екструдера з метою визначення їх надійності.	31
Омельчук І.В., Карвацький А.Я. Використання методів комп'ютерного моделювання для дослідження поведінки полімерів, армувальних компонентів та композитних матеріалів на їх основі.	35

СЕКЦІЯ МАШИНИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ

Мацагор В.В. Числовий аналіз вузла пневмоциліндра з базовою плитою автомата розливу в'язких продуктів.	36
Мацагор Д.Д. Проектування вузлів автомата фасування сипких матеріалів типу СВЕДА ДВС-301-1000/2000 у мішки "Big-Bag" з використанням інструментів комп'ютерного інжинірингу.	38
Романченко О.С. Проектування вузла лотка на еластичних опорах дозувально-фасувального автомата сипкої продукції з використанням інструментів комп'ютерного інжинірингу.	40

СЕКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Онищенко Д. В., Сокольський О.Л. Екструзійний агрегат з модернізацією черв'яка.	42
Коноваленко Є.С., Швачко Д.Г., Мікульонюк І.О. Удосконалення конструкції віброшнекового живильника.	44
Лук'яненко О.А., Швачко Д.Г., Мікульонюк І.О. Удосконалення конструкції роликотильцевого маятникового млина.	46
Прокопенко Є.П., Казак І.О. Один з способів модернізації головки черв'ячного екструдера.	48
Хоменко А.М., Казак І.О. Удосконалення екструдера за рахунок нової конструкції шнека у зоні дозування з метою підвищення якості перемішування і полімерних виробів.	50
Новік А.В., Казак І.О. Підвищення ефективності здрібнювання в кульовому млині за рахунок діаметральних поздовжніх перегородок та направляючих призм.	52
Максютов О.С., Шилович І.Л. Ланцюговий конвеєр з модернізацією опорної системи.	54
Петров І.Р., Шилович І.Л. Ковшовий елеватор з ваговим живильником з модернізацією вузла кріплення ковша.	56
Пилипенко В.М., Витвицький В.М. Агрегат для виробництва керамічної плитки з модернізацією преса.	58

Старовойтенко Р.В., Витвицький В.М., Мікульонок І.О., Витвицький В.М. Живильний пристрій шнекового преса для формування продукції з глиняної або керамічної маси.	61
Старовойтенко Р.В., Витвицький В.М., Мікульонок І.О., Витвицький В.М. Камера шнекового преса для формування продукції з глиняної або керамічної маси.	63
Антіпов І.О., Витвицький В.М., Мікульонок І.О., Витвицький В.М. Підвищення ефективності процесу охолодження черв'яка екструдера.	65
Шاپіро А.О., Шилович Т.Б. Конвеєрний пристрій для транспортування предметів нескінченної конвеєрної стрічки з різними насадками.	67
Білоброва Є.В., Шилович Т.Б. Модернізація конструкції скребкового конвеєра.	69
Лопатін І.К., Гур'єва Л.Н. Модернізація колосникового грохота.	71
Тимофіюк І.О., Олексішен В.О. Один з способів модернізації футерівки трубного кульового млина.	73
Северенчук Д.П., Сівецький В.І. Один із способів модернізації екструдера.	75
Хоменко В.В., Сівецький В.І. Модернізація формуючої головки.	77
Ільїн А.С., Васильченко Г.М. Порівняння конструкцій маятникового млину.	79
Пуха І. В., Васильченко Г.М. Вдосконалення шлюзового живильника.	81
Кліменчук Д.О., Герасименко Ю.Ю. Модернізація чаші бігунів мокрого помелу.	85
Цехмейструк Д.В. Агрегат для виробництва труб з модернізацією черв'яка.	87
Левченко В.М. Модернізація одношнекового екструдера для виробництва полімерних виробів.	89
Левченко В.М. Модернізація пристрою для охолодження довгомірних виробів.	90
Машир В.С. Валкова дробарка з модернізацією валків.	91

Удосконалення конструкції віброшнекового живильника

Коноваленко Є.С., студентка, Швачко Д.Г., ас., Мікульонюк І.О., д.т.н., проф.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Запропоновано вдосконалениу конструкцію віброшнекового живильника, у якому його нове конструктивне виконання забезпечує змінювання довжини шнека й розвантажувального патрубку, а отже й відстані між осями завантаження й розвантаження оброблюваного сипкого матеріалу, що істотно розширює технологічні можливості живильника.

Вступ. Розроблена конструкція живильника належить до засобів для подавання та/або дозування сипких (порошкоподібних, гранульованих та інших) матеріалів, зокрема до віброшнекових живильників, у яких вантаж переміщується шляхом волочіння уздовж нерухомого жолоба лопатями обертового гвинта. Конструкція може бути використана в гірничій, хімічній, харчовій та комбікормових промисловостях.

Основним недоліком традиційних віброшнекових живильників [1, 2] є наявність у них шнека й розвантажувального патрубка фіксованої довжини, що звужує технологічні можливості живильника, оскільки не дає змоги змінювати відстань між осями завантаження й розвантаження оброблюваного сипкого матеріалу.

Для поліпшення цих параметрів було проведено літературно-патентний пошук, переглянуто ряд винаходів і літературних джерел по базах ukrpatent.org та fips.ru, зроблено висновки, що для підвищення продуктивності віброшнекового змішувача, необхідно змінити конструкцію вивантажувальної камери, що полягає в можливості регулювати довжину розвантажувального патрубка в будь-який момент.

В основу запропонованої конструкції [3] покладено задачу вдосконалити віброшнековий живильник, у якому його нове конструктивне виконання забезпечує змінювання довжини шнека й розвантажувального патрубка, а отже й відстані між осями завантаження й розвантаження оброблюваного сипкого матеріалу, що істотно розширює технологічні можливості живильника.

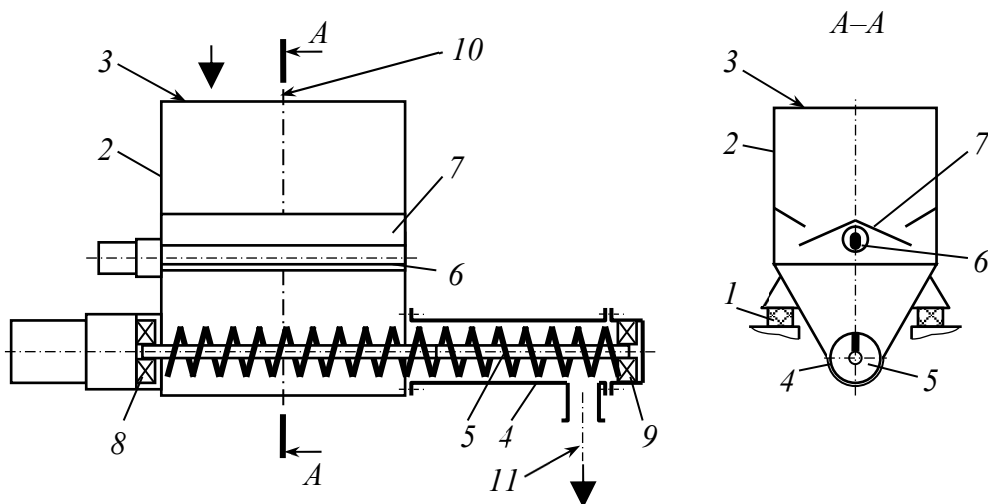


Рисунок 1 – Віброшнековий живильник [3] (пояснення в тексті)

Удосконалений віброшнековий живильник містить встановлюваний на амортизаторах 1 корпус 2 із завантажувальним вікном 3 і розвантажувальним патрубком 4 з розміщеним у ньому шнеком 5, змонтований у корпусі 2 над шнеком 5 інерційний вібратор 6, а також розташований над вібратором 6 екран 7, при цьому кінцеві ділянки шнека 5 встановлено в підшипникових опорах 8 і 9, одну з яких змонтовано на корпусі 2, а другу в розвантажувальному патрубку 4.

Розвантажувальний патрубок 4 і шнек 5 по довжині виконано складеними щонайменше з двох частин. Змінюючи кількість та/або довжину окремих частин розвантажувального патрубку 4 і шнека 5 можна регулювати відстань між осями завантаження 10 і розвантаження 11 оброблюваного сипкого матеріалу (рис. 1).

Кінцеві ділянки шнека 5 при цьому можуть бути встановлено в підшипникових опорах 8 і 9 за допомогою шліцьових з'єднань, а сусідні частини шнека – сполучено між собою також за допомогою шліцьового з'єднання.

Віброшнековий живильник працює в такий спосіб.

Під час роботи живильника оброблюваний сипкий матеріал надходить у завантажувальне вікно 3. Далі, під дією вібратора 6 та сили тяжіння, через екрана 7 потрапляє в простір між витками шнека 5 і далі транспортується ним вздовж розвантажувального патрубку 4 до його розвантажувального патрубку 11.

Пропонована конструкція живильника істотно розширює його технологічні можливості.

Висновок. Використання модернізованої конструкції віброшнекового живильника значно спростить вивантаження матеріалу при роботі на різних технологічних лініях та підвищить ефективність обробки і транспортування матеріалу.

Перелік посилань

1. Сапожников М. Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Москва : Высш. шк., 1971. 382 с.
2. Мікульонок І. О. Механічні та гідромеханічні процеси, апарати і машини хімічної технології. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 172 с.
3. Пат. 150805U Україна, МПК(2006.01) B65B 37/10. Віброшнековий живильник / І. О. Мікульонок, Д. Г. Швачко, Є. С. Коноваленко. № u202106711 ; заявл. 26.11.2021 ; опубл. 20.04.2022, Бюл. № 16. 4 с.