

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 наук вищої освіти України
Академія будівництва України

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

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

Київ, 7-8 червня 2018 року

УДК 678.05

ББК 30

Збірник доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 80 с.

Видання містить програму та доповіді (в редакції авторів) VII 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» 7-8 червня 2017 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 наук вищої освіти 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, професор, в. о. зав. каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Гондляр 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, професор 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 України, академік Академії наук вищої освіти України, д-р техн. наук, професор, с.н.с. каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Колосов О.Є.,

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. МОТІ КНУБА Назаренко І.І.,

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

Секретар конференції:

канд. техн. наук, доцент, доцент каф. ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського Сокольський О.Л.

Відповідальний за випуск

В.І.Сівецький, канд. техн. наук, проф.,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

© Автори доповідей, 2018

© КПІ ім. Ігоря Сікорського

ЗМІСТ

Стор.

СЕКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Моїсєєнко О.І., Шилович Т. Б. Модернізація фільтруючої центрифуги з поршнеvim вивантаженням осаду.....	5
Лосєв Є. О., Шилович Т. Б. Удосконалення фрикційної муфти бігунів.....	6
Короленко К.М., Карвацький А. Я., Мікульонок І.О. Модернізація шнекової центрифуги.....	8
Гур'єва А.О., Мікульонок І.О., Лелека С.В. Модернізація завантажувального пристрою у кульовому однокамерному млині.....	10
Панов Є.М., Шилович Я.І. Експериментальне дослідження пористості наномодифікованого керамічного черепка.....	11
Дідух В.В., Казак І.О. Удосконалення конструкції вивантажувального пристрою в дробарці молоткової.....	13
Вишневецький Р.О. Удосконалення механізму струшування рукавного фільтра.....	15
Єфименко Є.А., Бардашевський С.В. Удосконалення опори обертової печі.....	16
Мироненко М.А. Розробка маятникового млина з модернізованою конструкцією маятника зі зменшеними матеріалозатратами.....	18
Лук'яненко І.А. Розробка маятникового млина з модернізованою транспортною системою подачі будівельних матеріалів на помел.....	19
Рябошапка Д.С., Чемерис А.О. Модернізація вібратора грохота вібраційного.....	21
Карташов А.В., Сідоров Д. Е. Модернізація приводу ролико-маятникового млина.....	22
Райлян С. В., Швачко Д. Г. Модернізація повітряного сепаратора відцентрової дії.....	23
Єременко П.В., Швачко Д.Г. Модернізація молоткової дробарки.....	25
Дудка В.А., Колосов О.Є. Бігуни мокрого помелу для переробки глини.....	27
Башловка Є.А. Модернізована система розвантажування двокамерного кульового млина	28

СЕКЦІЯ РЕСУРСОЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ОБЛАДНАННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ

Остапенко О. П., Портнов В. М. Енергоефективна система енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою в тепловій схемі котельні санаторію.....	30
Остапенко О. П., Павлович Є. О. Ресурсоенергоефективна система енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою в тепловій схемі котельні консервного заводу	32
Остапенко О. П., Волошин А. Д. Енергоефективна система енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками в тепловій схемі котельні олійно-жирового комбінату.....	33
Шаповал А.А., Панов Є.М., Шаповал І.О. До розрахунків граничних теплових потоків при кипінні води на металоволокнистих поверхнях теплових труб.....	34
Іванія А.В., Ольховик А.І., Артюхов А.Є. Вплив інтенсивності зволоження на характеристики гранул пористої аміачної селітри.....	35
Круглицька В.Я., Пахомова В.М., Касянчук Д.Л. Дослідження фізико-механічних властивостей наповнених кремнійорганічних покриттів.....	36
Гаркушина А.О., Довголап С.Д., Іваненко О.І. Можливість застосування феррату калію в процесах водопідготовки.....	38

СЕКЦІЯ МАШИНИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ

Вовк І.І., Казак І.О. Модернізація шнека віброшнекового живильника з метою підвищення ефективності безперервного транспортування.....	40
Іваненко Б.Р., Казак І.О. Модернізація електромагнітного вібратора для електровібраційного живильника.....	42
Іващенко Т.В., Казак І.О. Модернізація системи натягування робочого органу	

ящикового живильника.....	43
Демиденко Д.В., Казак І.О. Удосконалення ланцюгового робочого органу у пластинчастому живильнику.....	45
Воляник М.О. Вдосконалення конструкції лоткового живильника.....	47
Сокольський О. Л., Халімовський О. М. Модернізація та особливості автоматизації процесу видуву порожнистих виробів.....	50

СЕКЦІЯ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТМАС

Караулова В. О., Карвацький А.Я., Мікульонок І.О. Числова модель напружено-деформованого стану для дослідження міцності армованих полімерів з ортотропними властивостями.....	52
Малишевська О. С., Ропяк Л. Я. Охорона прав на винаходи та корисні моделі з переробки полімерних відходів в Україні.....	57
Шнирук О.М.; Ніколаєва І.В.; Мельник Л.І., Мікульонок І.О., Петухов А.Д. Профіль крутного моменту вздовж черв'яка екструдера.....	60
Писаренко О. О., Сідоров Д. Е. Модернізація зони завантаження черв'ячного преса.....	63
Писаренко О. О., Сідоров Д. Е. Температурні напруження у матеріальному циліндрі екструдера у режимі стартового розігріву.....	64
Демов В.Б., Казак І.О. Удосконалення термопластавтомату для виготовлення термопластичних матеріалів з метою зниження його енергоємності.....	65
Зарудний М.В., Зарудна Т.С. Використання інтелектуальних датчиків при протезуванні кінцівок.....	66
Письменний М. С., Чемерис А. О. Модернізація гранулятора термопластичних композиційних полімерних матеріалів.....	68
Бардашевський С.В., Єфименко Є.А. Вибір оптимальної кількості витків охолодження корпусу завантажувальної горловини черв'ячного екструдера.....	70
Устенко О.О., Івіцький І.І. Модернізація системи теплозабезпечення екструдера.....	71
Устенко О.О., Івіцький І.І. Визначення потужності привода екструдера.....	73
Ярмоленко О. І., Івіцький І. І. Модернізація привода екструдера.....	74
Ярмоленко О. І., Івіцький І. І. Вплив кута нахилу нарізки черв'яка на величину осьових зусиль.....	75
Верескун П. І., Сівецький В. І. Модернізація головки для екструзії гранул.....	77
Воробйов В. А., Сівецький В. І. Удосконалення конструкції черв'ячного екструдера для переробки вторинної сировини.....	79

Модернізація завантажувального пристрою у кульовому однокамерному млині

Гур'єва А.О., студ., Мікульонок І.О., д.т.н., проф., Лелека С.В., к.т.н.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м.Київ

У тезах Представлено варіант модернізації завантажувального пристрою кульового млина. Перевагою запропонованого технічного рішення є підвищення технологічності повздожніх футерувальних елементів, а отже й зниження вартості виготовлення та експлуатації як завантажувальної цапфи, так і млина в цілому.

Кульовий однокамерний млин – це машина, що слугує для помелу твердого матеріалу за допомогою розмельних тіл, твердих куль.

Кульові однокамерні млини використовуються у виробництві: силікатної цегли, цементу, мікрокальциту, гіпсу та вугілля на теплових електростанціях. Подрібнення матеріалу відбувається всередині барабану завдяки руху куль, а саме завдяки ударам та стиранню вільно падаючими розмельними тілами. Під час обертання барабана, розмельні кулі підіймаються його стінками втримуючись на них завдяки силам тертя та відцентрової сили доти, доки сила тяжіння та реакції опори не перевищать вищезазначені сили. Після чого тіла падають, розбиваючи матеріал та стирають його [2].

Перевагами таких млинів є: універсальність(можливість розмелювати різні матеріали), незмінна задана тонкість помелу при певній продуктивності млина, надійність і безпечність роботи, простота обслуговування та простота конструкції. До недоліків млина відносяться: громіздкість і велика вага, велика питома витрата електроенергії на подрібнення, шум під час роботи, невелика швидкість руху молоткових тіл, висока вартість виготовлення та експлуатації в цілому, низька технологічність кінцевого футерувального елемента та необхідність його заміни в разі пошкодження навіть невеликої ділянки.

З метою усунення одного з недоліків кульового млина – було зроблено літературно патентний пошук варіанта модернізації завантажувального пристрою кульового млина. В результаті рішення була запропонована модернізація, де поставлена задача вирішується тим, що повздожні футерувальні елементи виконано у вигляді стрижнів, а обидва кільцеві упори – у вигляді окремих знімних деталей (Рис.1), що істотно здешевшує як виготовлення, так і експлуатацію цапфи і млина в цілому. Так, під час значного пошкодження одного чи декількох стрижнів достатньо замінити лише їх, а не всю їхню сукупність.

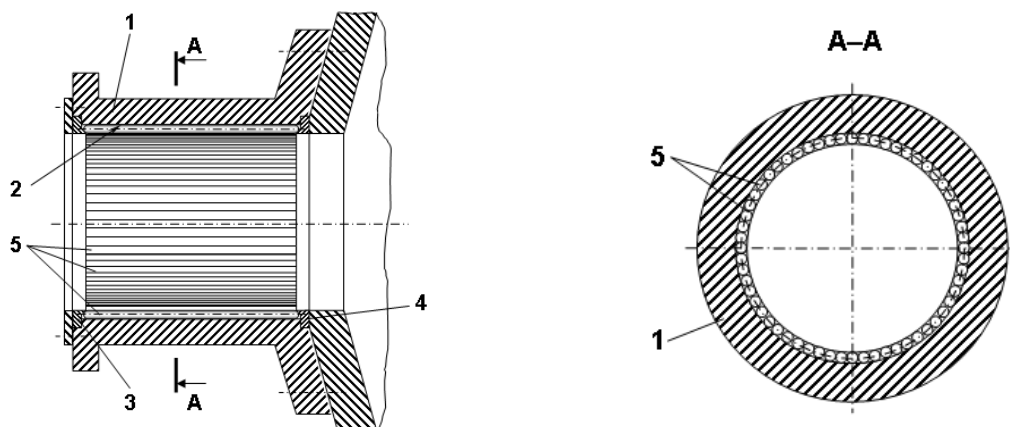


Рис.1. - Завантажувальна цапфа барабанного млина

Завантажувальна цапфа барабанного млина містить корпус 1 із встановленими на його внутрішній поверхні 2 і зафіксованими по торцях за допомогою виконаних у вигляді окремих знімних деталей кільцевих упорів 3 і 4 поздовжніми футерувальними елементами 5,

виконаними у вигляді стрижнів. При цьому поздовжні футерувальні елементи 5 можуть бути виконані у вигляді відрізків гарячекатаної сталі для армування залізобетонних конструкцій згідно з ГОСТ 5781–82.

Завантажувальна цапфа працює в такий спосіб: матеріал, що підлягає подрібненню в млині, подається в порожнину корпуса 1 безпосередньо на поздовжні футерувальні елементи 5 і по їхній поверхні рухається в бік барабана млина [3].

Висновки

Розроблено технологічне рішення зі вдосконаленням завантажувальної цапфи, що нескладна у виготовленні та експлуатації, істотно поліпшить ефективність роботи кульового однокамерного млина

Література

1. Бауман В. А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций / В.А. Бауман, Б.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. — Москва «Машиностроение», 1981
2. . Мікульонок І.О. Механічні, гідромеханічні й масообмінні процеси та обладнання хімічної технології / І. Мікульонок. с Навч. Посіб. -2-ге вид., переробл. і допов. —К.:ІВЦ «Політехніка», 2002. — 304с.
3. Заявка u 2018 01831 Україна, МПК(2017.01) B02C 17/00. І.О. Мікульонок, С.В. Лелека, А.О. Гур'єва; заявники – вони же. № u201801831 UA, дата подання 23.02.2018

УДК 666.295.1

Експериментальне дослідження пористості наномодифікованого керамічного черепка

С.М.Панов, д.т.н., проф., Я.І.Шілович, аспірант
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»

Метою роботи є дослідження пористості випаленого та наномодифікованого керамічного черепка.

Санітарно-технічні керамічні вироби виготовлюють із керамічної матриці, яку поривають керамічною глазур'ю для надання їм підвищеної механічної міцності, хімічної стійкості та гарного зовнішнього вигляду. Важливим показником для санітарної кераміки є пористість черепка.

Метою роботи є визначення пористості еталонного та наномодифікованого зразків кераміки, визначення впливу наномодифікатора на дану властивість композиційного матеріалу.

Методики визначення пористості кераміки. Для виготовлення зразків кераміки для дослідження було використано виробничий шлікер масою 2 кг з додаванням 66,8 г води у еталонний зразок та 66,8 г водної суспензії з 5% вмістом наноб'єктів, виготовлених за методикою [1]. Отримані зразки висушували, потім випалювали при температурі 1200°C. Зразки для дослідження виготовлювалися Ø 200 мм та виконувались зрізи. Для отримання знімків зрізу черепка використовувався скануючий електронний мікроскоп (СЕМ) Jeol JSM 840. Для дослідження діелектричного зразка кераміки для попередження накопичення від'ємного заряду в приповерхневій зоні при дослідженні СЕМ на поверхню напиляли вуглець. Отримані результати зйомки еталонного та модифікованого зразка показано на рис. 1.