

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
Інженерно-хімічний факультет
Кафедра хімічного, полімерного
та силікатного машинобудування

**ЗБІРНИК ДОПОВІДЕЙ
III-ї всеукраїнської
науково-практичної конференції
студентів, аспірантів та науковців**

**РЕСУРСОЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ
ПРОЦЕСИ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ
ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ
БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Київ, 23-24 квітня 2014 року

УДК 678.05
ББК 30

Збірник доповідей III-ї всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та науковців «Ресурсоенергоефективні процеси, технології та обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів». – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 121 с. – 100 прим.

Видання містить програму та доповіді (в редакції авторів) Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та науковців, що відбулася на кафедрі хімічного, полімерного і силікатного машинобудування інженерно-хімічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» 23-24 квітня 2014 року.

Для науковців, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

УДК 678.05
ББК 30

Рекомендовано до друку Вченою радою ІХФ НТУУ «КПІ».
Протокол № 3 від 31 березня 2014р.
Посвідчення УкрІНТЕІ № 162 від 20 березня 2014 р.

Відповідальний за випуск
Є.М.Панов, д-р техн. наук, проф.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Упорядкування, редагування, комп'ютерна правка та верстка
В.І.Сівецький, О.Л.Сокольський, О.Є.Колосов

© *Автори доповідей, 2014*
© Національний технічний університет України „КПІ”

ЗМІСТ

Стор.

СЕКЦІЯ РЕСУРСОЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Шаповал А.А., Панов Є.М., Сауліна Ю.В., Романчук Б.В., Левківська О.М., Шаповал Арт.А. До розрахунків коефіцієнтів тепловіддачі в зонах нагрівання теплових труб і термосифонів з металевими високопроникними капілярними структурами	5
Карвацький А.Я., Пономаренко В.М. Оцінка ефективності модернізації бічних стінок печі Ачесона	7
Шилович Т.Б., Завацький Я.Л. Дослідження енергетичних і матеріальних потоків при виробництві гофротари	9
Карвацький А.Я., Срібний Є.В. Техніко-економічне обґрунтування модернізації склепіння багатоканальної печі Рідгемера зі зменшення металоємності конструкції	11
Шилович Т.Б., доц., Лісичин В.С. Модернізації струмовідводів печі графітування електродних виробів	12
Лелека С.В., Писарьков М.О. Обґрунтування модернізації міжсвічної перемички печі кастнера для графітування електродів зі зниженням питомої витрати електроенергії	14
Шилович І.Л., Яценко О.В. Підвищення ефективності роботи печі графітування непрямого нагріву Ачесона	15
Артеменко К.С. Удосконалення рекуператорного холодильника обертової печі	17
Лелека С.В., Школьнік Р.В. Обґрунтування модернізації барабана обертової печі для прожарювання вуглеграфітового наповнювача з підвищенням ефективності роботи печі	19

СЕКЦІЯ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТМАС

Сівецький В.І., Сокольський О.Л., Куриленко В.М., Мозирська М.В. Модернізація черв'ячного екструдера	21
Мікульонюк І.О., Мойсєєв А.О., Письменний О.С., Поліщук А.С., Федченко Є.О. Класифікація екструдерів для перероблення полімерних матеріалів і гумових сумішей	23
Мікульонюк І.О., Сіцинська Л.В., Шалькевич О.О., Шевченко В.С. Нові конструкції ефективних статичних змішувачів черв'ячних екструдерів і литтєвих машин для переробки полімерних матеріалів	25
Колосов О.Є. Перспективність використання препрегів для виготовлення полімерних волокнисто-наповнених композитів	27
Гончаренко В.В., Бондарев А.Є. Модернізація вузла ущільнення обертової головки черв'ячного екструдера	29
Сідоров Д. Е., Федоренко Д. Р. Модернізація екструзійної головки ГТ 20–50 лінії виробництва поліпропіленових труб ЛТМ 45–10/50	31

СЕКЦІЯ МАШИНИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ

Колосов О.Є., Сівецький В.І., Кривошеєв В.С., Колосова О.П., Вікарський Д.П. Проектування пакувальних виробництв (систем)	33
Колосов О.Є., Сівецький В.І., Кривошеєв В.С., Колосова О.П., Вікарський Д.П. Особливості виробництва полімерних пакувальних плівок	35
Сокольський О.Л., Нагорна Т.О. Модернізація дозувального пристрою	38
Сокольський О.Л., Шаласєв Є.О. Модернізація дозувального пристрою фасувально-пакувального агрегату АРМ	40
Плахотний І.А., Дзюба Р.К., Сокольський О.Л. Експериментальні дослідження напружень, які виникають в термоусадній полімерній плівці в процесі термоусідання	42
Малецький С.В., Перунський Д.В., Руденок М.В. Використання упаковки на основі біопластмас як альтернатива полімерним матеріалам	44
Надолинський О.В., Коваленко І.В. Дослідження впливу умов та факторів процесу сушіння пет-грануляту	45
Блайвас І.Ю., Казак І.О. Удосконалення конструкції пластинчастого живильника для кускових і сипучих матеріалів з метою запобігання заклинювання несучого полотна	47
Жеребко М.І., Казак І.О. Підвищення продуктивності тарілчастого живильника шляхом удосконалення конструкції	49
Славецька В.П. Модернізація пляшкомильної машини	51

СЕКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Гондляр О.В., Нікітін Р.Є. Математична модель розповсюдження тріщини в біметалевих просторових конструкціях з урахуванням змінних в часі умов навантаження	53
Гондляр О.В., Онопрієнко В.Ю. Еволюція напружено-деформованого стану захисної оболонки АЕС з урахуванням зон руйнування від впливу сейсмічних навантажень	55
Мікульонюк І.О., Олейниченко Т.В. Модернізація міжкамерної решітки трубного млина	57
Мікульонюк І.О., Тихонов С.М. Модернізація захисного кожуха вібраційного вала колосникового грохота	59
Мікульонюк І.О., Тихонов С.М. Модернізація колосникової секції грохота	61
Нестеров В.Г., Небененчук С.Л. Модернізація рекуператора обертової печі 4х150	62
Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Нестеров В.Г. Модернізація камери подрібнення конусної дробарки	64
Сидоренко С.В., Шарган А.І. Сушарка киплячого шару з модернізацією розподільчої решітки	65
Малащук Н.С., Мікульонюк І.О., Колосов О.Є. Модернізація механізму видалення осаду осаджувальної центрифуги	66
Ковтун А.В., Михальчишина Н.Ю., Колосов О.Є. Маятниковий млин	67
Ковтун А.В., Михальчишина Н.Ю., Колосов О.Є. Лотковий живильник для подачі сипких матеріалів	68
Чмир Н.В., Колосов О.Є. Підвищення ефективності грохочення грохота вібраційного	70
Тимонін О.М., Легкий Ю.М. Дослідження напружено-деформованого стану обертової печі 3/2.5х40 м	72
Шаповалова Ю.Е., Казак І.О. Підвищення ступеня очищення газів електрофільтра шляхом удосконалення конструкції	74
Погорілий О.В., Казак І.О. Підвищення продуктивності маятникового млина шляхом вертикальної підвіски робочих плит і їх хитання у вертикалі	76
Горин З. С., Васильченко Г. Н. Снижение энергоемкости и качества дробления слоистых материалов щековыми дробилками	77
Соловей О.В., Борщик С.О. Вдосконалення конструкцій обертових печей для виготовлення цементного клінкера в умовах діючого виробництва	79
Осипенко О.Ю. Удосконалення барабану трубного млина	80
Сергеева Є.С. Удосконалення опорного пристрою обертового барабану	82
Букач А.А. Поліпшення технології виготовлення і монтажу розвантажувальної решітки млину самоподрібнення	84
Шадріков О.С., Петухов А.Д. Диференційний термічний аналіз природного та модифікованого клиноптилоліту	86
Борщик С.О., Красавін О.П., Каленюк А.М. Відновлення зношуваних поверхонь шнека	87
Борщик С.О., Красавін О.П., Касян Я.В. Технологічний процес лазерного зміцнення робочих поверхонь	88
Витвицький В.М., Малащук Н.С., Стащук О.С., Герасимов Г.В. До вибору деяких рухомих опор об'єктів логістики	89
Герасименко Ю.Ю., Руденко М.В., Малецький С.В. Осборн Рейнольдс – біографія та наукові досягнення	93
Сівецький В.І Сокольський О.Л., Мікульонюк І.О., Куриленко В.М., Шевченко В.С. Модернізація інжекційного механізму машини для лиття під тиском	94
Іваніцький А.В. Віброшнековий живильник з розробкою шнека	97
Гриб Р.В. Модернізація рухомого конуса конусної дробарки середнього подрібнення	99
Дегодя Т.В. Модернізація бандаж валкової дробарки	100
Ігнатенко С.С. Модернізація дробильної камери молоткової дробарки	101
Горобей В.О. Модернізація рухомої частини у щелепній дробарці зі складним хитанням щоки	102
Левінський Я.А. Модернізація дебаланса грохота вібраційного ексцентрикового	103
Шилович Т.Б., Завацький Я.Л. Чисельне моделювання межі міцності гофрокартону	104
Сидоренко С.В., Тимонін О.М., Гудков М.М., Морару В.Н., Комиш Д.В., Снігур О.В., Копиленко А.В. Інтенсифікація теплообміну при кипінні рідин	109
Сас А.С., Шилович Т.Б. Експериментальні дослідження якісного складу газів та зольності матеріалів, що входять до складу твердих побутових відходів при термодеструкції	110
Марков Є.І., Васильченко Г.М. Регулювання вологості осаду фільтруючої центрифуги	113
Сидоренко С.В., Сівецький В.І., Тимонін О.М., Сидоренко М.А., Морару В.Н., Комиш Д.В., Снігур О.В. Кипіння нанорідин: від вільної конвекції до вимушеної	114
Швачко Д.Г., Запорожченко К.І. Пристрій для пневматичного вимірювання розтягуючого зусилля в рукавній полімерній плівці	117
Чемерис А.О., Тищенко О.С. Шлях покращення конструкції колосникового грохоту	118
Чемерис А.О., Юрченко Н.В. Удосконалення конструкції вібраційного грохоту	120

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ РОЗТЯГУЮЧОГО ЗУСИЛЛЯ В РУКАВНІЙ ПОЛІМЕРНІЙ ПЛІВЦІ

Швачко Д.Г., асистент каф. ХПСМ, Запорожченко К.І., студ.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Мобільний пристрій для безконтактного вимірювання поздовжнього розтягуючого зусилля в рукавних полімерних плівках без їх пошкодження в процесі безперервного виробництва є актуальним завданням, оскільки відкриває нові можливості для вирішення як наукових, так і виробничих проблем.

Пристрій складається з трьох пневматичних сопел одного і того ж розміру, на вході до яких рівномірно подається одна і та ж кількість повітря. Сопла розташовані в одній площині на рівних відстанях. Середнє сопло виступає відносно крайніх двох сопел. Перед експлуатацією при повністю відкритих соплах за допомогою дроселів встановлюють однаковий тиск у трьох пневмокамерах, з яких повітря надходить до сопла. Дифманометр, що вимірює тиск в пневмокамерах, показує нульовий перепад тиску. В робочому стані пристрій вдавлюється в роздутий плівковий рукав. Чим більше рукав розтягнутий, тим більше розходження в ступені перекриття сопел плівкою, що грає роль заслінки, і тим більше перепад тиску на дифманометрі. Схема пристрою представлена на рис.1.

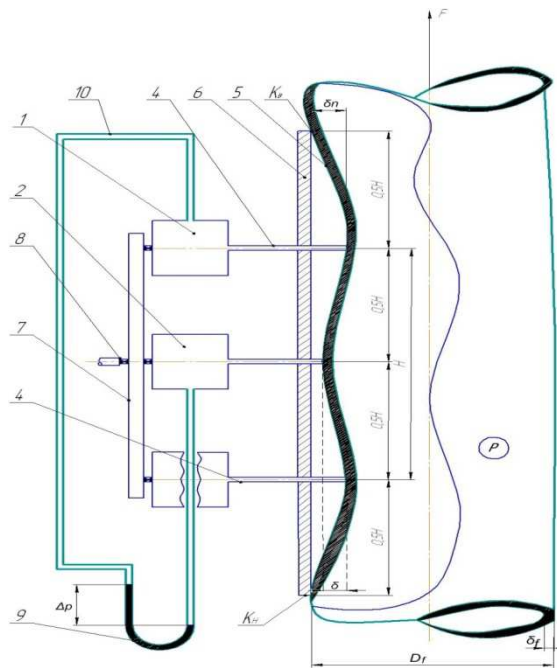


Рис. 1. Пристрій для пневматичної вимірювання поздовжнього розтягування плівкового рукава: 1, 2, - пневматичні камери з каліброваними соплами 4; 5 - плівковий рукав; 6 - несуча планка; 7 - розподільна камера з дроселем 8; 9 - дифманометр з трубопроводом 10; D_f - діаметр плівкового рукава; δ_f - товщина плівки; δ - глибина "утоплення" середнього сопла щодо крайніх сопел; H - відстань між крайніми соплами; K_B , K_p - верхній і нижній контакт несучої планки з плівкою; δ_p - висота виступу крайніх сопел над планкою 6; p - тиск в середині плівкового рукава; F - зусилля розтягування плівкового рукава.

В процесі пошуку такого методу проводилося визначення оптимальних параметрів пристрою для пневматичної вимірювання поздовжнього розтягування плівкового рукава безпосередньо на працюючому плівковому агрегаті, без зупинки процесу виробництва і без ушкодження плівкового рукава.

На підставі одержаних експериментальних досліджень можуть бути зроблені наступні висновки:

1. Для випадку, коли плівковий рукав, ширина якого в складеному вигляді становить $A=0,416\text{ м}$ при товщині плівки 40 мм розтягується поздовжнім зусиллям $F=40\text{ Н}$ і роздувається надлишковим тиском $p_k=1,51\text{ кПа}$, пристрій для пневматичної безперервного непрямого визначення поздовжнього зусилля, розтягуючого плівковий рукав, шляхом вимірювання перепаду тисків в дифманометрі, має наступні оптимальні параметри:

а) оптимальна глибина δ втягування ("утоплення") середнього сопла що до крайніх сопел становить 8 мм ;

б) оптимальна висота δ_p виступів крайніх сопел над несучої планкою 6 становить 24 мм ;

с) оптимальний тиск p_c на вході в калібровані сопла 4 становить 9 кПа .

2. Експериментально встановлено, що використання оптимальних параметрів вимірювального пристрою для досліджень, які виконуються на інших плівкових рукавах, незначно відрізняються від досліджуваного об'єкта, не вносить помітні спотворення результати вимірювань. Наведені результати показують, що такі спотворення результатів вимірювання будуть нижчими від тих, що отримані у випадку довільного вибору ключових параметрів вимірювального пристрою [3].

Література

1. Визначення напружень у процесі виробництва рукавної полімерної плівки. / Гончаренко В.В., Кравченко Є.В., Мікульонюк І.О., Швед Д.М. // «Східно-європейський журнал передових технологій», м. Харків, Україна, Том 6, №7(54) – 2011. –С. 54-57.

2. Разработка системы индефикации двухосноориентированных полимерных пленок по степени их поперечной витяжки / Гончаренко В.В., Микулёнок И.О., Швед Д.Н., Швачко Д.Г., // «Инженерно-физический журнал», Национальная академия наук Беларуси, г.Минск, Беларусь, сентябрь-октябрь, том 83, № 5 – 2010. – С. 949-954.

3. Formation of the neck in the tubular polymer film produced by blow-molding extrusion, Goncharenko V., Kononchuk E., Mikulionok I., Shvachko D., Shved D., // «Journal for Technology of Plasticity», Serbia, Vol.37 ,Number 1 – 2012. –P. 69-84.

ШЛЯХ ПОКРАЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КОЛОСНИКОВОГО ГРОХОТУ

Чемерис А.О., ст. викл., Тищенко О.С., студ.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Загальні поняття про колосникові грохоти

Колосникові грохоти призначені для розділення сипучих матеріалів на фракції різного розміру. Зазвичай вони використовуються на підприємствах з великими обсягами сортування і працюють з кусками матеріалу розміром до 1200 мм . Найчастіше колосникові грохоти займають своє місце в технологічному процесі на стадії попереднього просіювання матеріалу для отримання на виході шматків розміром до 200 мм з подальшим більш тонким сортуванням або подрібненням.

Колосникові грохоти розділяють на дві великі групи: нерухомі і рухомі. Рухомі грохоти, в свою чергу, поділяються консольні і вібраційні.

Не зважаючи на розподіл по групам, основним робочим органом грохотів є решітка, що складається з колосників. Таких решіток в грохоті може бути декілька, в залежності від того на які фракції необхідно розділити матеріал. В вібраційних грохотах частіше за все використовується дві решітки з різним розміром отворів. На виході, таким чином отримуємо три фракції: великого розміру на верхній решітці, середнього – на другій решітці і дрібного під нижньою решіткою.