

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

**ЗБІРНИК ДОПОВІДЕЙ
всеукраїнської
науково-практичної конференції**

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

Київ, 11-12 червня 2015 року

УДК 678.05
ББК 30

Збірник доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції «Ефективні процеси та обладнання хімічних виробництв та пакувальної техніки». – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 126 с.

Видання містить програму та доповіді (в редакції авторів) Всеукраїнської науково-практичної конференції, що відбулася на кафедрі хімічного, полімерного і силікатного машинобудування інженерно-хімічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» 11-12 червня 2015 року.

Для науковців, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

УДК 678.05
ББК 30

Рекомендовано до друку Вченою радою ІХФ НТУУ «КПІ».
Протокол № 5 від 25 травня 2015р.

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.Є. Колосов, В.Ю.Онопрієнко

© *Автори доповідей, 2015*
© Національний технічний університет України „КПІ”

ЗМІСТ

	Стор.
СЕКЦІЯ РЕСУРСОЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ	
Маковський І.В., Янцибаєв Д.С. Модернізація лінії розливу рідини у пляшки	5
Ткаченко Є.П., Демов В.Б., Шилович Т.Б. Способи утилізації полімерної тари та упаковки	7
Карвацький А.Я., Тищенко О.С. Тепло-гідродинамічна модель екструзії електродних заготовок	8
Витвицький В.М., Малащук Н.С., Герасимов Г.В. Субмікроскопічне дослідження металополімерної магнітної стрічки	11
Чирка Т.В., Швачко Д.Г., Тищенко О.С., Експериментальне визначення зсувних напружень на границі коксопекова маса – мундштук в процесі екструзії електродних заготовок	14
Колосов О.Є. Напрями розвитку нанотехнології у контексті полімерного матеріалознавства	16
Ляліна Н.П. Ресурсозберігаючі та технологічні аспекти застосування відходів сільського господарства у виробництві цегли	18
Колосов О.Є. Останні тенденції розвитку сфери нанотехнологій	20
Малащук Н.С., Романчук Б.В., Колосов О.Є. Вуглецеві нанотрубки як ефективні наповнювачі полімерних реактопластичних композитів	22
Колосова Е.П. Оптимизация конструкций одноволновых составных ультразвуковых вибраторов на базе пьезоэлектрических преобразователей на базе структурно-параметрического моделирования	24
Карвацький А.Я., Лелека С.В., Швачко Д.Г., Дегодя Т.В. Дослідження теплопровідності та електропровідності однокомпонентного теплоізоляційного матеріалу різної фракції що використовуються в печах прямої графітації	28
Лелека С.В., Чирка Т.В., Лазарев Т.В., Тищенко О.С. Термоаудит пресового інструменту для екструзії електродних заготовок	30
Шаповал А.А., Стрельцова Ю.В. До розрахунків початку закипання води на пористих поверхнях теплових труб і термосифонів	32
Шаповал А.А., Панов Є.М., Стрельцова Ю.В. Дослідження термічних опорів теплових труб з композиційними капілярними структурами	35
СЕКЦІЯ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТМАС	
Семльов М.М. Чемерис А.О. Модернізація механізму управління діафрагмою форматора-вулканізатора	38
Мойсеев А.О. Модернізація роторів в гумозмішувачі періодичної дії 270/40 л	39
Романчук Б.В. Колосов О.Є. Переваги дисперсних наповнювачів (вуглецевих нанотрубок у виробництві епоксидних композитів	40
Івіцький І.І., Сокольський О.Л., Мікульонюк І.О. Аналіз математичних моделей течії полімерних матеріалів з урахуванням пристінних ефектів	41
Івіцький І.І., Сокольський О.Л., Мікульонюк І.О. Аналіз методик визначення величини пристінних ефектів у полімерних матеріалах	43
Витвицький В.М., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л. Зона живлення черв'ячних машин	45
Витвицький В.М., Щербина В.Ю. Дослідження температурних полів в формуючій головці черв'ячного преса при аварійних ситуаціях	47
Сівецький В.І., Сокольський О.Л., Івіцький І.І., Куриленко В.М. Експериментальні дослідження характеру пристінних ефектів у полімерних матеріалах	50
Сівецький В.І., Сокольський О.Л., Івіцький І.І., Куриленко В.М. Методика визначення наявності та природи пристінних ефектів при течії полімерних матеріалів	51
Колосова О.П. Підходи до геометричного та математичного моделювання параметрів процесу просочення орієнтованих волокнистих наповнювачів рідкими полімерними зв'язуючими	52
Квітко Д.С., Мікульонюк І.О. Класифікація валкових машин для перероблення пластичних мас і гумових сумішей	54
Пишний Г.В., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л. Ефективний спосіб охолодження екструдованого матеріалу	57
Мікульонюк І.О. Спосіб регулювання температури матеріалу в міжвалковому проміжкувалкової машини	58
Сівецький В.І., Колосов О.Є., Сідоров Д.Е., Кривошеев В.С. Підходи до моделювання процесів змішування реактопластичних композицій в черв'ячному екструдері	59
Сівецький В.І., Колосов О.Є., Сідоров д.е., Кривошеев В.С. Особливості екструзійного компаундування реактопластичної матриці та формування волокнистонаповнених виробів на її основі (стан проблеми)	62
Потебня Н.В., Панов Є.М., Шилович Т.Б. Термічна усадка поліпропіленової плівки	64
Соколенко В.В., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л. Процес охолодження кабельного виробу з полімерним покриттям	67
Юрченко Н.В., Чемерис А.О. Модернізація інжекційного механізму литтєвої машини	69
Ігнатенко С.С. Модернізація інжекційного механізму литтєвої машини	70
Сівецький В.І., Куриленко В.М., Мікульонюк І.О., Івіцький І.І., Сокольський О.Л., Романюк В.В. Модернізація черв'ячного екструдера	71
Сівецький В.І., Куриленко В.М., Мікульонюк І.О., Сокольський О.Л., Поліщук А.С. Модернізація	

машини для лиття під тиском	73
Горобей В.О. Модернізація механізму змикання плит у литтєвій машині	75
Гриб Р. В. Модернізація механізму змикання плитливарної машини	76
Борщик С.О., Касян Я.В. Модернізація інжекційного механізму литтєвої машини	77
Борщик С.О., Каленюк А.М. Модернізація форматора-вулканізатора для виробництва пневматичних шин	78

СЕКЦІЯ МАШИНИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ

Гондляр О.В., Чемерис А.О., Онопрієнко В.Ю. Чисельний аналіз міцності літрових каністр за умов статичного та динамічного навантаження	80
Борщик С.О. Красавін О.П., Владіміров О.С. Технологічний процес лазерного крою полімерної плівки	82
Сідоров Д.Е., Колосов О.Є., Погорілий О.В., Гур'єва А.О. Аналіз температурних режимів формування пет виробів	82
Витвицький В.М., Малащук Н.С., Герасимов Г.В. Модифікації пружних втулково-пальцевих муфт	84
Глухов О.М., Белов І.В., Шилович Т.Б. Сучасний дизайн упаковки з полімерних матеріалів	89
Руснак Т.С., Шилович Т.Б. Інновації в споживчих упаковках	90
Sidorov D. E., Kolosov O.Y., Pohorilyi J.V., Hurieva A.O. One method to determing scattering indicatrix applied to radioactive heating of pet	91
Сідоров Д.Е., Колосов О.Є., Погорілий О.В., Гур'єва А.О. Неколімоване випромінювання як складова термічного навантаження при виробництві пет-тари	92
Дудецький Д.В., І.В. Коваленко, Метод теплової сепарації полімерних пакувальних виробів	93

СЕКЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Борщик С.О., Письменний О.С., Модернізація екструзійної головки для формування порожнистого виробу	95
Поліщук А.С. Модернізація валків у валковій машині	96
Борщик С.О. Красавін О.П. Поповський В.Й. Технологічний процес лазерного зміцнення робочих поверхонь	97
Легкий С.М., Борщик С.О. Вдосконалення конструкції конусної дробарки середнього подрібнення для виробництва щебню	98
Герасименко Ю.Ю. Модернізація дебалансного валу віброшнекового живильника	99
Дегодя Т. В., Шилович І. Л. Розробка технічних рішень, спрямованих на вдосконалення роботи обертових печей	100
Колосов О.Є., Малецький С.В. Модернізація колосникових грат молоткової дробарки	102
Васильченко Г.М., Мохначук Я.В. Удосконалення монтажу привідного механізму в маятниковому млині	105
Дьогтяр М.М., Борщик С.О. Удосконалення конструкції щелепної дробарки	107
Запороженко К.І. Модернізація натяжного пристрою пластинчастого живильника	108
Шилович Т.Б., Овчаренко О.В., Бондаренко М.В. Щоківі та конусні дробарки у будівельній промисловості	110
Бондаренко Є.Б., Казак І.О. Підвищення продуктивності і зниження похибки дозування тарілчатого живильника шляхом удосконалення конструкції	111
Марчук Д.В., Казак І.О., Малиновський В.В. Підвищення довговічності та надійності ящикового живильника шляхом удосконалення системи натягування робочого органу	113
Левінський Я.А. Модернізація механізму заперання прес форми у термопластавтоматі тпа 500	115
Моренець О.М., Казак І.О. Підвищення зносостійкості транспоруючого шнеку осаджувальної центрифуги	116
Пігарев Р.В. Обґрунтування модернізації елементу осаджувального електроду горизонтального електрофільтру	117
Перунський Д.В., Казак І.О., Малиновський В.В. Підвищення ефективності роботи вібраційного грохоту шляхом удосконалення конструкції сита і центру мас рухомих елементів	119
Руденок М.В., Казак І.О. Підвищення ефективності подрібнення матеріалу в двокамерному кульовому млині шляхом удосконалення мелючих тіл	121
Огороднік М.С., Борщик С.О. Удосконалення констукції валкової дробарки	123
Мошна О.В., Малащенко О.М., Борщик С.О. Удосконалення конструкції маятникового млина	124
Коваленко І.В., Янцибаєв Д.С., Маковський І.В. Числові експерименти з двостадійного дозування сипучих матеріалів	126

досліджують розподіл довжин екстхорд волокон (відстаней між суміжними волокнами), або функцію розподілу $\varphi(\rho) = G(\ell)$ випадкових пор за розмірами ℓ . При цьому екстхорди являють у нашому випадку еквівалентний (ефективний) діаметр (чи подвійний радіус r_{ef}) пор, причому довжини екстхорд носять випадковий характер.

Детермінацію теоретичної кривої розподілу $\varphi(\rho) = G(\ell)$ проводять за умови найкращого наближення (тобто мінімального відхилення) теоретичної кривої розподілу до експериментальних ординат. Надалі за допомогою знайденої функції розподілу довжин екстхорд $\varphi(\rho) = G(\ell)$ обчислюють пористість ϵ , питому внутрішню поверхню S_{int} та ефективний (або еквівалентний) капілярний радіус r_{ef} шуканого ОВН як капілярно-пористого тіла.

Література

1. Шалун Г. Б. Слоистые пластики / Г.Б. Шалун, Е. М. Сурженко. – Л.: Химия, 1978. – 232с.
2. Цыплаков О. Г. Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов. Ч.1 / Цыплаков О. Г. – Пермь, 1974. – 317с.
3. Плоткин Л. Г. Технология и оборудование пропитки бумаги полимерами / Л. Г. Плоткин, Г. В. Шалун – М.: Лесная промышленность, 1985. – 119 с.
4. Коновалов В. И. Пропиточно-сушильное и клеепромазочное оборудование / Коновалов В. И. – М.: Химия, 1989. – 224 с.
5. Аксельруд Г. А. Введение в капиллярно-химическую технологию / Г. А. Аксельруд, М. А. Альтшулер. – М.: Химия, 1983. – 264 с.
6. Чизмаджев Ю. А. Макрокинетика процессов в пористых средах / Ю. А. Чизмаджев, В. С. Маркин, М. Р. Тарасевич и др. – М.: Наука, 1971. – 364 с.
7. Хейфец Л.И., Неймарк А.В. Многофазные процессы в пористых средах / Л.И. Хейфец, А.В.Неймарк. – М.: Химия, 1982. – 320 с.
8. Колосов О.Є. До вибору фізичної моделі капілярно-пористого середовища на основі орієнтованих волоконистих наповнювачів / О.Є.Колосов // Вісник НТУУ КПІ. Сер. «Машинобудування». – 2010. – №59. – С. 96 – 101.
9. Цыплаков О. Г. Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов. Ч.1 / Цыплаков О. Г. – Пермь, 1974. – 317с.

УДК 678.05

КЛАСИФІКАЦІЯ ВАЛКОВИХ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАС І ГУМОВИХ СУМІШЕЙ

КВІТКО Д.С., студ.; МІКУЛЬОНОК І.О., проф., д.т.н.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Наведено класифікацію валкових машин (передусім вальців і каландрів) для перероблення полімерів, пластичних мас і гумових сумішей. Наведена схема дає уявлення про різноманітність конструкцій зазначеного обладнання.

Валкові машини є базовими в технологічних лініях. Їхніми основними робочими органами є валки, які виконують зазвичай однакового діаметра. Валки обігріваються (здебільшого під час перероблення пластмас) або охолоджуються (зазвичай під час перероблення гумових сумішей) та обертаються назустріч один одному з однаковими або різними коловими швидкостями.

Геометричні розміри машини, температура поверхні робочих органів, величина проміжку між валками і швидкість їх обертання залежать від технологічного регламенту перероблення композиції й потрібної продуктивності.

До типових валкових машин для перероблення полімерних матеріалів належать вальці й каландри. На підготовчих операціях для змішування, підігрівання і пластикації матеріалу застосовують вальці. Для остаточного формування листових, рулонних і плівкових матеріалів застосовують каландри різних типів. Крім того, існують валкові машини спеціального призначення, до яких належать тисильні й гладильні каландри, розмелювальні і дробильні вальці, машини з плавильними валками для нанесення покривів (каширувальні машини), валкові екструдери, валкові преси для виробництва багатошарових листових матеріалів і т.д. (рис. 1 [1]).

Комплектність технологічних ліній зазвичай передбачає послідовну установку вальців для змішування й підігрівання перероблюваної полімерної композиції й каландрового агрегату для остаточного формування готового виробу.

На валкових машинах реалізують такі операції як листування, тиснення, обкладання, промазування, дублювання і профілювання.

Перевагами валкових машин є велика продуктивність на одиницю капіталовкладень і висока якість кінцевого продукту; простота здійснення контролю якості виробів; вільний доступ до робочих органів машини; незначні витрати часу на зміну товщини одержуваних виробів без заміни обладнання для калібрування (регулюванням величини міжвалкового проміжку).

Висока якість виробів, одержуваних на валкових машинах, зокрема методом каландрування, є результатом того, що перероблення композиції на каландрі здійснюється у відкритому просторі (волога й газоподібні продукти розкладання можуть вільно видалятися) за відносно низьких температур, причому час впливу робочих органів (зокрема в одному або декількох міжвалкових проміжках) на полімер достатньо малий.

Застосування каландрів найбільше ефективно для виготовлення плівкових матеріалів середньої товщини (0,05–0,80 мм), а також рулонних і листових матеріалів з великою кількістю наповнювача (лінолеум, плитка).

Сучасні розробки дали змогу намітити низку перспективних напрямків проектування валкового обладнання для перероблення полімерних матеріалів. Це насамперед збільшення продуктивності машини за рахунок підвищення швидкостей каландрування до 200–250 м/хв, підвищення якості виробів у результаті більш точного регулювання температурного режиму валків, зменшення різнотовщинності готового матеріалу вздовж твірної бочки валка, удосконалення основних вузлів машини, а також системи приводу й терморегулювання. Комплексне же вирішення проблем, пов'язаних зі збільшенням швидкості перероблення й підвищенням якості готових виробів, потребує створення обґрунтованих методик розрахунку проектного обладнання.

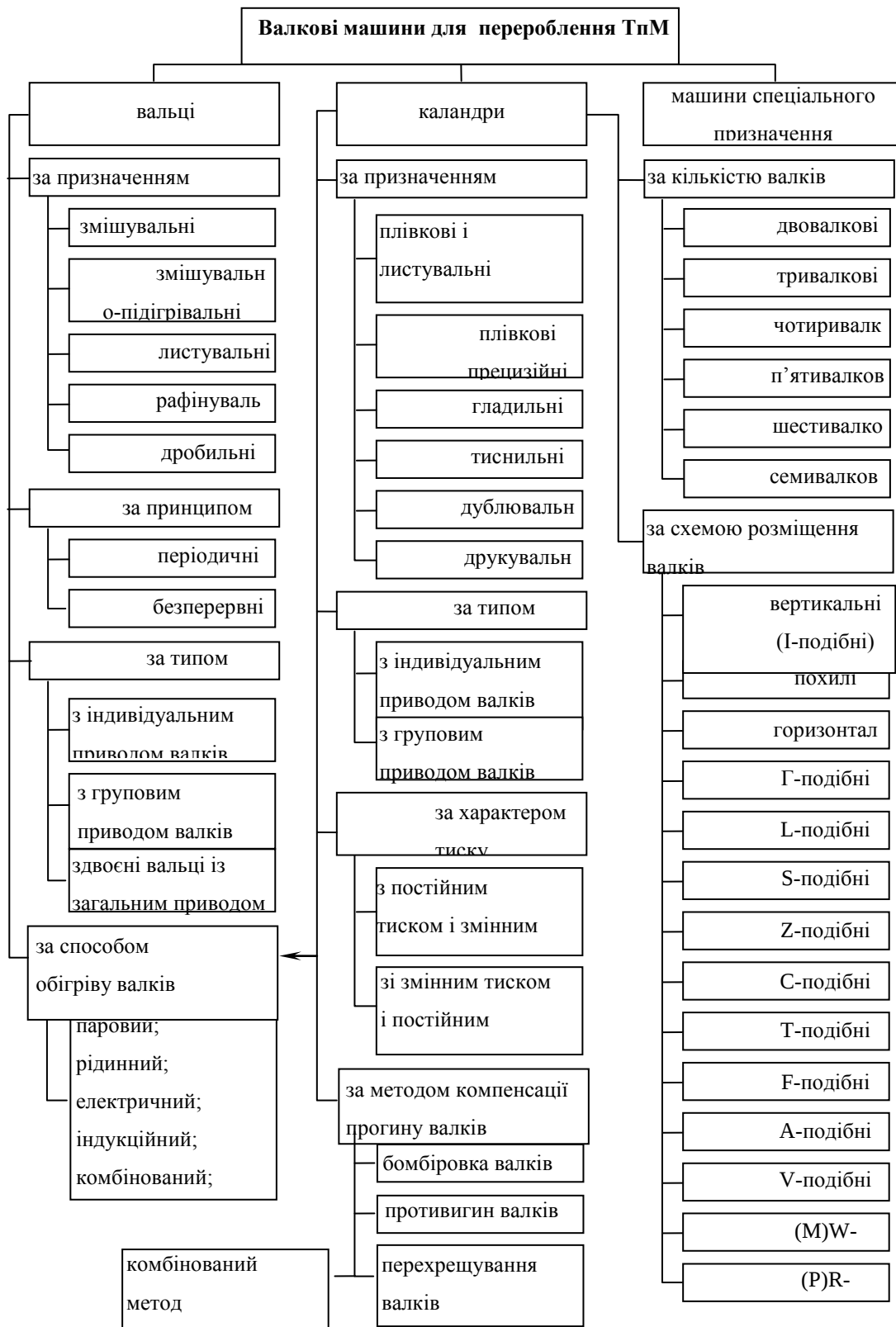


Рис. 1. Класифікація валкових машин для перероблення ТпМ

Література

1. Мікульонек І.О. Моделювання обладнання технологічних ліній для перероблення пластмас і гумових сумішей на базі валкових машин : монографія / І. О. Мікульонек. – К. : НТУУ «КПІ», 2013. – 243 с.