

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
79 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2019**

Наукове видання

Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії  
16 – 19 квітня 2019 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 9 від 02.04.2019 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

проектування, виробництва, впровадження та використання технологічних апаратів даного призначення.

## НАПРЯМОК УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МОЛОТКОВИХ ДРОБАРОК

Солдатенко Л.С., канд. техн. наук, доцент  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Молотки молоткових дробарок під час роботи сприймають інтенсивні ударно-фрикційні навантаження, які призводять до швидкого зношування їх робочих поверхонь. Відбувається зменшення продуктивності і ефективності здрібнення, збільшення енергоспоживання, зростання віброакустичної активності дробарок і інші негативні явища.

Тому молотки зазвичай виготовляють з матеріалів, що мають високу зносостійкість – з легованих сталей 30ХГС, 30ХГСА, 35ХГС і 35ХГСА, які припускають цементацію і загартовування, внаслідок чого твердість ударної частини з обох боків молотків від краю до підвісного отвору дорівнює HRC 55...56.

Незважаючи на це, високі концентрації напружень, що виникають у вершинах прямих кутів пластинчастих молотків при ударних навантаженнях, спричиняють питомий знос комплекту молотків 0,5...1,0 г/т, а середнє напрацювання одного комплекту не перевищує 300...340 годин.

Дослідження показали [1], що на зносостійкість молотків впливає також їх форма, розміри і товщина. Наразі переважною формою молотків вважають прямокутну. Прямокутні пластинчасті молотки з двома підвісними отворами найбільш технологічні з міркувань виготовлення і витрати дефіцитної листової сталі. Довжина «а» молотків і ширина «в» знаходяться в залежності від діаметра «Д» молоткового ротора:  $a=0,23D$ ,  $b=0,1D$ . Товщину молотків  $\Delta$  останнім часом переважно приймають рівною 6 мм.

Відомі спроби застосування циліндричних молотків діаметром 18 мм [1]. Їхня зносостійкість збільшилась в 1,5...1,8 раза, що треба визнати позитивним, але все ще недостатнім. У зв'язку з цим, заслуговує уваги технологія хіміко-термічної обробки молотків, яку розробили фахівці московського технологічного інституту харчової промисловості [2]. Вони розробили і впровадили технологію рідинного (безелектролізного) борірування і термічної обробки молотків із застосуванням оптичного квантового генератора (ОКГ).

Рідинне борірування молотків зі сталі 30ХГСА проводили у розплаві солей. Металографічний аналіз мікроструктури і мікротвердості поверхневих шарів показав, що на поверхні молотків утворився шар боридів у 30...40 мкм завтовшки з мікротвердістю 8000...12000 Мпа.

Для запобігання руйнувань, боріровані молотки піддавали термічній обробці – високому відпуску на високовакуумній установці, що призвело до здрібнення структури матеріалу перехідної зони, зменшило неоднорідність його структури і хімічного складу.

Рентгено- і мікроструктурний аналіз показав, що фазовий склад, мікроструктура і мікротвердість змінюється по глибині дифузійної зони наступним чином: зона боридів заліза  $Fe_2B$  – відповідно 20 мкм і 8000 МПа; зона твердого розчину бору в залізі – 70 мкм з поступовим зменшенням мікротвердості від поверхні до середини 8000...2200 МПа. Під впливом випромінювання генератора відбувається збільшення розчинності бору в сталі. Хіміко-термічна обробка дозволяє отримати на поверхні молотка захисний шар завтовшки до 1,5 мм, який складається тільки з  $Fe_2B$ , що зменшує його крихкість.

Нами запропонована конструкція багатозубчастого молотка кільцеподібної форми [3], яка при застосуванні традиційних матеріалів і звичайної термообробки збільшує

довговічність молотків не менш ніж у 4...5 разів. Якщо ж запропоновані молотки піддати вищезгаданій хіміко-термічній обробці, то їхня довговічність зросте ще більше.

### Література

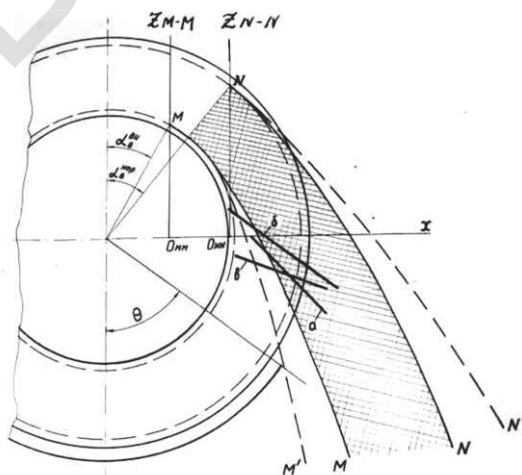
1. Глебов Л.А., Демский А.Б., Веденьев В.Ф. и др. Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия). – М.: ДеЛиПринт, – 2006. – 815 с.
2. Балакир Э., Прокопенко И., Тимофеева Н. и др. Повышение износостойкости молотков. // Журнал «Мукомольно-элеваторная промышленность», – 1987. – № 2.
3. Солдатенко Л.С., Зубков А.И., Георги Н.В. и др. Авт. свид. № 1764691. Молоток дробилки. Бюл. № 36. – М.: ВНИИПИ, 1992.

## УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗБІРНО-ВИВІДНОГО ПРИСТРОЮ (ЗВП) ДИСКОВИХ КОМІРКОВИХ СЕПАРАТОРІВ

Солдатенко Л.С., канд. техн. наук, доцент, Островський І.А., студент СВО «Магістр»  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Дискові коміркові сепаратори – трієри, призначені для очищення зерна від коротких і довгих домішок, до яких відноситься насіння кукуля, вівсюга і інші подібні частинки. Дискові трієри застосовують з 1925 року. Їх конструкція поступово удосконалюється. Зокрема, разом з Одеським заводом і СКТБ «Харчомаш», нами були розроблені і впроваджені у виробництво високоефективні малогабаритні дискові трієри-вівсюговідбірники А9-УТО-6, А9-УТ-2-06 і деякі інші [1].

Вони відрізняються, проміж іншим, виконанням збірно-вивідного пристрою (ЗВП), який характеризується відсутністю міждискових лотків. Безлотковий ЗВП значною мірою спрощує конструкцію трієра, зменшує небажане пошкодження зерна і послаблює вимоги до величини торцевого биття коміркових поверхонь дисків. Визначення параметрів ЗВП базується на результатах аналітичного і експериментального дослідження траєкторії кривих випадіння коротких частинок з комірок дисків (рис. 1).



**Рис. 1 – Графічне порівняння параметрів кривих випадіння, побудованих за даними розрахунків (N-N; M-M) і експериментів (N-N'; M-M')**

Оскільки комірки розташовані на бокових поверхнях дисків концентричними рядами, то вони відстають від осі обертання диска на відстань, яка змінюється від  $R_{зov}$  до  $R_{вн}$ . Відповідно до цього змінюється і величина кута випадіння, який є функцією радіуса  $R_i$

НАПРЯМОК УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МОЛОТКОВИХ ДРОБАРОК Солдатенко Л.С.....	183
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗБІРНО-ВИВІДНОГО ПРИСТРОЮ (ЗВП) ДИСКОВИХ КОМПРКОВИХ СЕПАРАТОРІВ Солдатенко Л.С., Островський І.А.....	184

### СЕКЦІЯ «ФІЗИКА І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

RELAXATION PROCESSES IN THIN FILMS OF PVDF-BATIO <sub>3</sub> COMPOSITES Sergeeva A.E., Fedosov S.N.....	185
PYROELECTRICITY AND RESIDUAL POLARIZATION IN PVDF THIN FILMS WITH NANO-SCALE STRUCTURE Sergeeva A.E., Fedosov S.N.....	186
POLING OF SIDE-CHAIN NON-LINEAR OPTICAL THIN POLYMERFILMS DURING THEIR SOLIDIFICATION Fedosov S.N., P. Carr, Sergeeva A.E.....	187
DIELECTRIC RELAXATION IN POLYSTYRENE THIN FILMS DOPED WITH DR1 GUEST MOLECULES Fedosov S.N., Giacometti J.A., Sergeeva A.E.....	187
УЛЬТРАЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ЛЬОНУ Задорожний В.Г.....	188
GRINDING TEMPERATURE MODELING Lishchenko Natalia.....	189

### СЕКЦІЯ «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯНЬ ІНФІНІТЕЗИМАЛЬНИХ КОНФОРМНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ПОВЕРХОНЬ Федченко Ю.С.....	191
A-ДЕФОРМАЦІЇ ПОВЕРХОНЬ, LGT-ЛІНІЇ, ГРАДІЄНТНИЙ ВЕКТОР Вашпанова Н.В., Подоусова Т.Ю.....	193

### СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МЕХАТРОНІКА»

НОВИЙ ПІДХІД КІНЕМАТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМА Амбарцумянц Р.В., Кара О.Д.....	194
КІНЕТОСТАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ШАРНІРНОЇ ГРУПИ АССУРА ЧЕТВЕРТОГО КЛАСУ ДРУГОГО ПОРЯДКУ Амбарцумянц Р.В., Ліпін А.П., Ромашкевич С.О.....	196
ПРЕС ЗІ ЗВОРОТНИМ ХОДОМ ШНЕКА Амбарцумянц Р.В., Тутаєв С.В.....	199
ВИКОРИСТАННЯ СПОСТЕРІГАЧІВ ЛЮЕНБЕРГЕРА В ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ГЕРМЕТИЧНИХ КОМПРЕСОРІВ Букарос А.Ю., Карповіч О.Я., Малишев В.Л.....	200
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ШНЕКОВОГО ПРЕСА ДЛЯ ВИНОГРАДУ Галіулін А.А., Монтік П.М., Ліпін А.П., Шипко І.М.....	201
ПРОЦЕСИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ РЕЛАКСАЦІЇ В ЛЕГОВАНИХ ПЛІВКАХ ПОЛІСТИРОЛУ, ЕЛЕКТРИЗОВАНИХ У КОРОННОМУ РОЗРЯДІ Ревенюк Т.А.....	204
СУЧАСНІ КОНСТРУКЦІЇ ПАСІВ І МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ КРУГЛОПАСОВИХ ПЕРЕДАЧ Риженко М.М., Аванес'янц А.Г., Аванес'янц Г.А.....	206
ЗБУДЖЕННЯ КАВІТАЦІЇ ЯК ТУРБУЛІЗУЮЧИЙ ФАКТОР ЗВУКОКАПЛЯРНОГО ПОТОКУ РІДИНИ В КАПЛЯРІ Розіна О.Ю.....	208
ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ, РОЗМОРОЖЕНОЇ ПІСЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ Штепа Є.П.....	210

### СЕКЦІЯ «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН»

ФОРМАЛІЗАЦІЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ КРЕСЛЕННЯ ПОВЕРХНІ Ломовцев Б.А., Іваненко Є.В.....	211
--	-----