



Міністерство аграрної політики та продовольства  
України  
Миколаївська обласна державна адміністрація  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Національний технічний університет України "КПІ"  
Миколаївський національний аграрний університет

---

---

# **ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ - 2013**

## **МАТЕРІАЛИ**

**IX Міжнародної науково-практичної конференції**

**молодих учених, аспірантів і студентів**

**м. Миколаїв, 24-26 вересня 2013 року**

# **PROSPECTIVE TECHNICS AND TECHNOLOGIES – 2013 MATERIALS**

The IX International young scientists and students scientific-  
research conference

**Mykolaiv, 24-26 september 2013**

---

---

**2013, Mykolaiv national agrarian university. Faculty of  
mechanization.**

**Миколаїв  
2013**

УДК 631.3:338.43  
ББК 3+65.32-4  
П27

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету механізації сільського господарства Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 10 від 27.06.2013 р.

Редакційна колегія:

Головний редактор: К.М. Думенко, д.т.н., доцент.

Заступники головного

редактора: Б.І. Бутаков, д.т.н., професор;

В. Дубовенко К.В., д.т.н., доцент;

О.А. Горбенко, к.т.н., доцент;

Р.А. Ставинський, к.т.н., доцент;

О.В. Бондаренко, д.т.н., доцент;

Відповідальний секретар: Л.В. Вахоніна, к. ф.-м.н., доцент.

Перспективна техніка і технології – 2013 : матеріали ІХ  
П27 Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених,  
аспірантів і студентів, 24-26 вересня 2013 р., м. Миколаїв / Міністерство  
аграрної політики та продовольства України; Миколаївський національний  
аграрний університет. – Миколаїв : МНАУ, 2013. – с.

УДК 631.3:338.43  
ББК 3+65.32-4

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2013

## ОРГКОМІТЕТ

### *Президія оргкомітету*

#### Голова:

- **В.С. Шebанін** – ректор Миколаївського національного аграрного університету, д.т.н., професор.

#### Співголови:

- **О.Є. Новіков** – проректор з наукової роботи Миколаївського національного аграрного університету, д.е.н., професор.

- **М.І. Чорновол** – ректор Кіровоградського національного технічного університету, д.т.н., професор;

- **К.М. Думенко** – в.о. декана факультету механізації сільського господарства Миколаївського національного аграрного університету, д.т.н., доцент;

- **В.І. Травянюк** – директор Департаменту агропромислового розвитку Миколаївської обласної державної адміністрації.

### *Склад організаційного комітету*

#### Члени організаційного комітету:

- **А.І. Бойко** – д.т.н., професор завідувач кафедри надійності техніки Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ);

- **Юрій Кліма** – д.т.н. професор, декан технічного факультету Чеського аграрного університету;

- **Петро Євч** – к.т.н., доцент, керівник відділу Науково-дослідного інституту сільськогосподарської техніки;

- **Євген Красовський** – д.т.н., професор, професор кафедри мобільних машин і двигунів Люблінської сільськогосподарської академії;

- **Арвідас Вільде** – д.т.н., професор, завідувач кафедри інженерного факультету Латвійського університету сільського господарства;

- **Л.В. Вахоніна** – к.ф.-м.н., доцент, заступник декана з наукової роботи факультету механізації сільського господарства Миколаївського національного аграрного університету.

#### Відповідальний секретар організаційного комітету:

- **О.С. Садовий** – асистент кафедри енергетики аграрного виробництва Миколаївського національного аграрного університету.

## **The Presidium of the Organization Committee**

### **The Head of the Committee:**

- **V.S. Shebanin** – President of the Mykolayiv National Agrarian University, Ph.D (Engineering), Professor.

### **Subheads of the Committee:**

- **O.E. Novikov** – Vice-president of scientific work of the National Agrarian University professor Ph.D, Professor
- **M.I. Chornovol** – President of the Kirovograd National Technical University, professor.
- **K.M. Dumenko** – Dean of the Mechanization of Agriculture Department at Mykolayiv National Agrarian University, Ph. D, associate professor.
- **V.I. Travianko** – Head of the Department of Agriculture and Food Products of Mykolayiv Regional State Administration.

## **The Staff of the Organization Committee:**

### **The Members of the Organization Committee:**

- **O.I. Boyko** – Head of the reliability engineering of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ph. D (Engineering) sciences, Professor (Kyiv);
- **Yury Klima** – Dean of the Technical Faculty at Chech Agrarian University, Ph. D (Engineering).
- **Petro Yevich** – Head of the Department at the Research Institute of Agricultural Engineering, kandidat of Sciences (Engineering) Associate Professor.
- **Yevgen Krasovsky** – Professor at the Mobile Machines and Engines Department at Lublin Agricultural Academy, Ph. D (Engineering).
- **Arvidas Vil'de** – Head of the Engineering Department at Latvian University, Ph.D (Engineering), Professor.
- **L.V. Vakhonina** – Assistant Dean in the field of Research and Science at the Agricultural Mechanization Faculty at Mykolayiv National Agrarian University, Kandidat of Sciences (Engineering), Associate Professor.

### **The Executive Secretary of the Organization Committee:**

- **A.S. Sadovoy** – Assistant of the Department of Energy of agricultural production Mykolayiv National Agrarian University



УДК 621.7; 621.8; 539.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ ОБКАТАННЫХ РОЛИКАМИ СТАЛЬНЫХ ВАЛОВ

*Б. И. Бутаков, доктор технических наук, профессор*

*Д. Д. Марченко, ассистент*

*Николаевский национальный аграрный университет*

*В статье приведены результаты электронно-графических исследований микроструктуры валов и механических свойств, после упрочнения их поверхностным пластическим деформированием с помощью обкатывания роликами. Описан механизм возникновения дислокационных ячеек в структуре зерен за счет плотности дислокаций после обкатывания.*

*Ключевые слова: поверхностное пластическое деформирование, обкатывание, ролик, электронно-графическое исследование, плотность дислокаций, микроструктура*

**Постановка задачи исследований.** Проблема повышения сопротивлению контактному смятию, контактной прочности, износостойкости, которые являются наиболее важными характеристиками, которые определяют надежность и долговечность деталей машин и механизмов, становится все более актуальной, так как постоянно возрастает интенсивность работы оборудования. Продолжение срока эксплуатации деталей наиболее экономично можно получить за счет улучшения свойств их поверхностного слоя. Управление свойствами поверхности можно осуществлять за счет изменения структуры металла поверхностного слоя, а также его физико-механических свойств [1].

Поэтому ставится задача исследования микроструктуры в поверхностном слое, после упрочнения их пластическим деформированием с помощью обкатывания роликами.

**Результаты исследований.** Влияние режимов обкатывания роликами на изменение микроструктуры обрабатываемых металлов (валов из стали 40 после нормализации, имеющей перлитно-ферритную структуру) исследовано при обкатывании цилиндрическими роликами малого диаметра и торообразными роликами. На девяти образцах с

различной степенью деформации (табл. 1) измерялась микротвердость структурных составляющих в поперечном сечении обкатанного вала [2].

Таблица 1

Микротвердость образцов из стали 40, обкатанных роликами  
с усилием 50 кН

№ образца	Расстояние среднего сечения от поверхности вала, мм	Форма ролика	$D_p$ , мм	$r_p$ , мм	$\varphi_{cp}^*$ , град	$5HV \cdot 10^{-1}$ , МПа	$\frac{\Delta 5HV}{5HV}$ , %	$H_\mu \cdot 10^{-1}$ , МПа	$\frac{\Delta H_\mu}{H_\mu}$ , %
1	0,42	Тор	105	10	13	232	135	105/140	123/100
2	2,59					208	121	90/136	106/100
3	4,49					190	110	85/140	100/100
4	7,72					183	106	85/138	100/100
5	16,42					172	100	85/140	100/100
6	0,36			100	3	216	127	85/140	100/100
7	16,27					170	100	85/136	100/100
8	0,21	Цилиндр $l_p = 25$ мм	5		7	278	162	119/180	140/128
9	16,25					170	100	85/136	100/100

Примечание. Перед чертой приведены значения для феррита, после черты – для перлита, при нагрузке 0,40 Н.

\*  $\varphi_{cp}$  – средний угол вдавливания ролика,  $\varphi_{cp} = \frac{\varphi_a + \varphi_b}{2}$ , где  $\varphi_a$ ,  $\varphi_b$  – углы вдавливания ролика соответственно в осевом и поперечном сечениях обкатываемого вала.

Образцы 1 – 7 вырезаны на различных расстояниях от поверхности из вала, обкатанного торообразными роликами с радиусами профиля 10 и 100 мм, остальные – с поверхности вала, обкатанного игольчатым

роликом. Замеры микротвердости показали небольшие изменения твердости феррита и лишь у наиболее деформированного образца 8 заметно повысилась твердость перлитных зерен. Дополнительные замеры твердости по Виккерсу (при нагрузке 50 Н) на этих образцах подтвердили характер изменения твердости. Опыты показали, что при обкатывании в первую очередь упрочняются границы зерен.

Микроструктура образцов, изготовленных из различных валов, до поверхностного наклепа была одинаковой. Она состояла из перлитных зерен, окруженных доэвтектоидным ферритом (рис. 1, *а*). После обкатывания пятимиллиметровым роликом ферритные и перлитные зерна значительно вытянуты в направлении качения ролика вследствие большой кривизны ролика в плоскости его качения и наличия большой силы трения ролика о неподвижный стальной сепаратор (рис. 1, *б*).

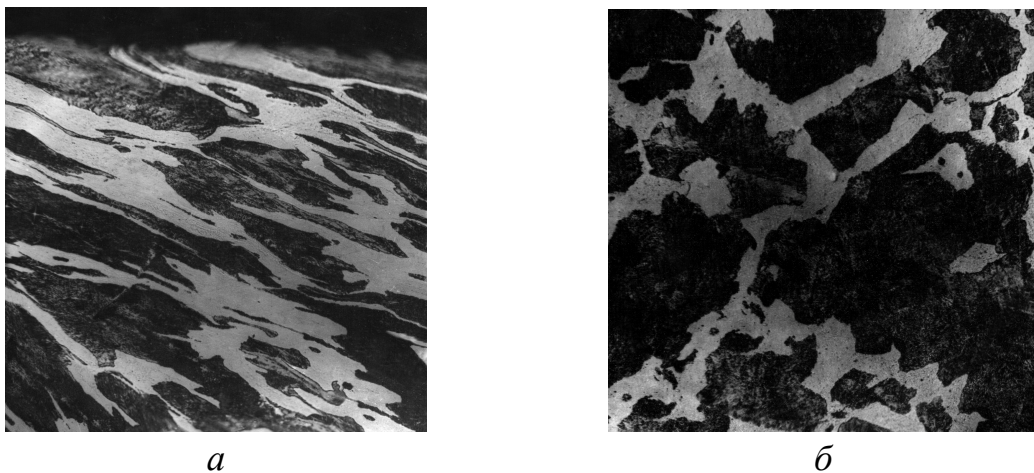


Рис. 1. Микроструктура образцов, 9 (*а*) и 8 (*б*) из нормализованной стали 40 (х300) (номера образцов в табл. 1)

Электронно-микроскопические исследования, проведенные с помощью микроскопа УЭМВ-100К на тонких фольгах (окончательное утонение пластин до толщины, прозрачной для электронов, проводили по методике, описанной в работе [3]), приготовленных из образцов, вырезанных на разных расстояниях от поверхности (см. табл. 1) и утоненных до толщины, прозрачной для электронов, по методике, описанной в работе [4], показали, что перлит имеет вид чередующихся темных полос цементита и более светлого феррита (рис. 2). Пластины

цементита в образцах 4 и 5, наиболее удаленных от поверхности, в основном прямые, среднее расстояние между ними составляет 0,30 – 0,35 мкм. Изгиб и разрыв цементитных пластин происходит у границ субзерен. Ферритные пластины перлита не содержат дислокаций, лишь на отдельных участках наблюдаются единичные дислокации на поверхности раздела феррит-цементит. Ферритные зерна в этих же образцах ограничены плоскими прямыми границами. Внутри зерен присутствует трехмерная сетка дислокаций невысокой плотности (рис. 2, а). Эта микроструктура возникла при нормализации исходного металла, хотя в образце 4 на глубине 7,7 мм обнаружен уже некоторый прирост твердости.

При рассмотрении микроструктуры слоев, расположенных ближе к поверхности, необходимо отметить возрастание плотности дислокаций в феррите. В образце 2 сетка дислокаций располагается по всему объему ферритных прослоек перлита. Такие участки встречаются и в образце 3 (рис. 2, б), хотя в большинстве случаев обнаруживается определенный контраст (стрелки). Внутри ферритных зерен в образце 2 начинает формироваться ячеистая структура, состоящая из стенок с высокой плотностью дислокаций, окружающих области, сравнительно свободные от дислокаций. Плотность дефектов в избыточном феррите примерно на порядок выше, чем в феррите эвтектоида (перлита).

Микроструктура образца 1, наиболее близко расположенного к поверхности, показана на рис. 2, в, г. Количество дефектов в феррите возросло, а изменений в строении цементитных пластин не обнаружено. В ферритных пластинках перлита (рис. 2, г) плотность дислокаций по-прежнему меньше, чем в избыточном феррите и не наблюдается признаков ячеистой структуры. В зернах феррита, (рис. 2, в) сформировалась четко выраженная ячеистая структура со значительными разориентировками по границам ячеек, о чем свидетельствует появление азимутального размытия рефлексов на электронограммах, полученных с этих участков.

Сталь образца 8, вырезанного из вала, обкатанного игольчатым роликом, подверглась наибольшей деформации, о чем можно судить по данным твердости,  $\sigma_{0,2}$ ,  $\sigma_B$  вытянутости зерен (см. рис. 2, б). На электронных микрофотографиях микроструктуры наблюдается изгиб цементитных пластин. Относительно редко видны их разрыв и образование вытянутых областей, длиной 1,5 мкм, ограниченных изогнутыми пластинками и скоплениями дислокаций (рис. 2, д). В местах разрыва цементитных пластин наблюдаются скопления дислокаций. В зернах избыточного феррита (рис. 2, е) видна хорошо развитая субструктура, причем средний размер ячеек составляет 6,4 мкм в сравнении с 0,7 мкм в образце 1. При этом границы ячеек образованы более сложными и плотными переплетениями дислокаций, создающими значительные резориентировки. На девяти образцах с различной степенью деформации измерена микротвердость структурных составляющих в поперечном сечении обкатанных валов, приведенная в табл. 1.

Исследование механических свойств и микроструктуры образцов, вырезанных из различных по глубине сечений вала, показало, что обкатывание валов с усилием 50,0 кН приводит к наклепу поверхностных слоев на глубину порядка 8 мм при торообразной форме роликов и на глубину 3 – 6 мм при цилиндрической форме последних, имеющих линейный контакт с деталью.

Из двух структурных составляющих стали феррита и перлита первым воспринимает пластическую деформацию более мягкий феррит. Это приводит к формированию в зернах избыточного феррита ячеистой структуры, в которой плотность дислокаций и микрорезориентировки по зерну возрастают по мере приближения к поверхности вала. В феррите эвтектоида плотность дислокаций значительно меньше, чем в зернах избыточного феррита, и не возникает ячеистой структуры. Это объясняется затруднением прохождения пластической деформации в узких прослойках феррита, окруженных значительно более твердым цементитом.

При этом плоскости легкого скольжения в феррите находятся под большим углом к пластинам цементита, что вытекает из ориентационного соотношения этих двух фаз. Возникновение дислокаций в ферритных прослойках перлита происходит у поверхности раздела феррит-цементит, что согласуется с выводом о том, что основным источником дислокаций являются границы [5].

При относительно небольших деформациях, которые достигались при обкатывании поверхности вала роликом торообразного профиля, не найдено признаков деформации цементитных пластин, по крайней мере их форма не изменяется. Контраст внутри цементитных пластин, обнаруженный при исследовании ряда образцов, не удается однозначно толковать как дефекты кристаллического строения, подобные тем, которые обнаружены другими исследователями в экстрагированном цементите. Такой контраст в двухфазной фольге может быть связан с проекцией накладывающихся решеток цементита и феррита.

При обкатывании вала игольчатым роликом достигается больший поверхностный наклеп, чем при обкатывании торообразным роликом. Такая деформация приводит к вытягиванию перлитных зерен, особенно тех, у которых пластины расположены под небольшим углом к направлению деформации. Изгиб, а иногда и дробление цементита, очевидно, происходит на участках, в которых полосы скольжения феррита располагаются поперек цементитных пластин. Аналогичная структура присуща перлиту после больших степеней деформации, например, при волочении проволоки. Даже при наиболее интенсивном поверхностном наклепе, после обкатывания игольчатым роликом, обнаружено сравнительно немного областей, где происходило разрушение цементитных пластин.

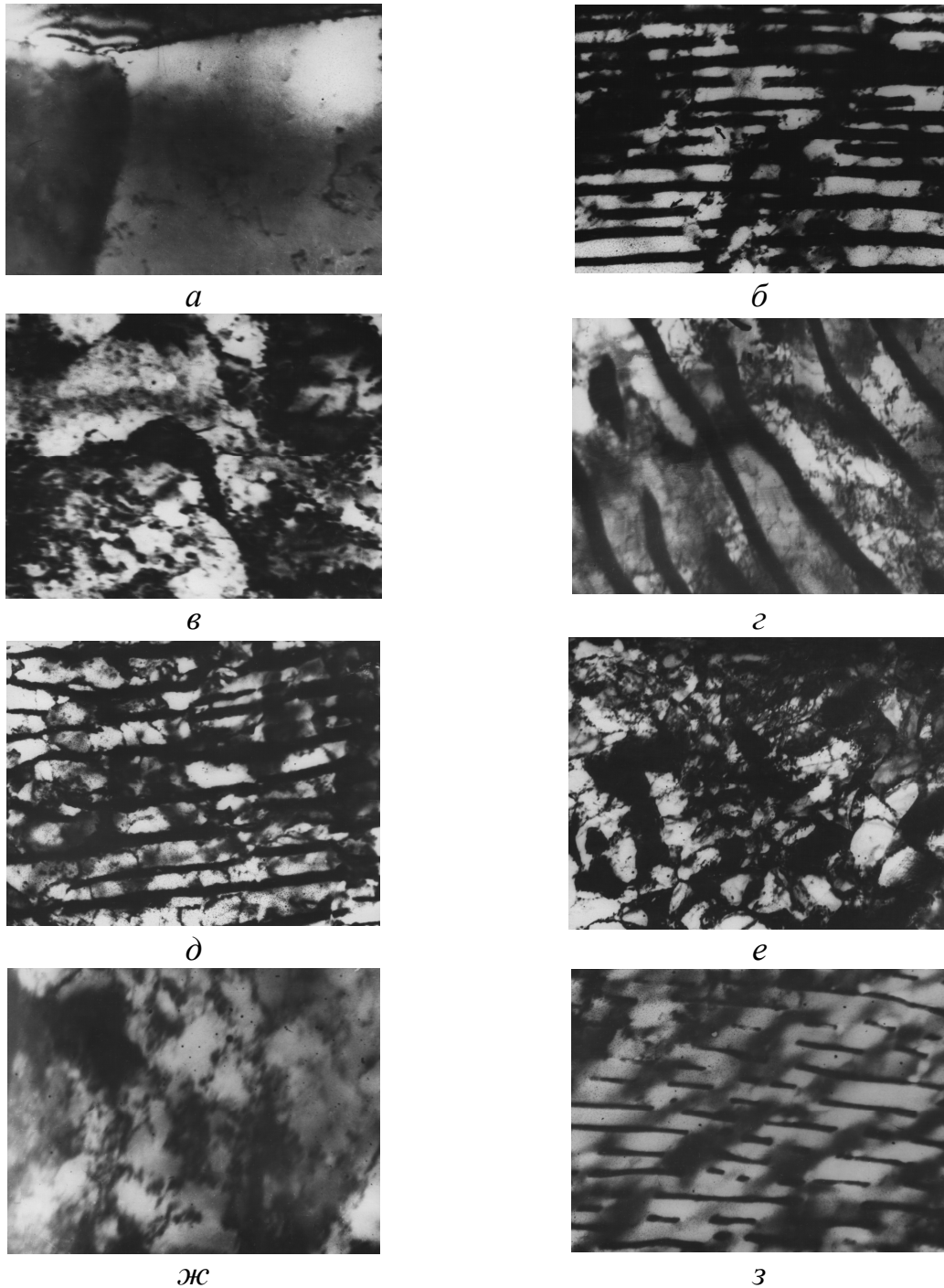


Рис. 2. Микроэлектроннографическая структура образцов, вырезанного с поверхности вала (нормализованная сталь 40), обкатанного торообразным и игольчатым роликами (электронный микроскоп, тонкая фольга): *a* – избыточный феррит, х35000 (образец №4); *б* – перлит, х25000 (образец №3); *в* – избыточный феррит, х35000 (образец №1); *г* – перлит, х35000 (образец №1); *д* – перлит, х15000 (образец №8); *е* – избыточный феррит, х20000 (образец №8); *ж* – феррит, х18000 (образец №2); *з* – перлит, х20000 (образец №2) (номера образцов в табл. 1)

Как показали электронно-графические исследования, упрочнение поверхностных слоев при обкатывании валов роликом в основном связано с возникновением дислокационных ячеек в структуре зерен избыточного феррита. Меньшую деформацию испытывают ферритные пластины перлита. Деформации цементитных пластин при обкатывании торообразными роликами не обнаружено.



Рис. 3. Процесс шелушения поверхности при обкатывании роликом

Увеличение степени наклепа при обкатывании игольчатым роликом проявляется в большей плотности дислокаций и уменьшении размера ячеек в субструктуре ферритных зерен, а также в более густой сетке дислокаций в ферритных пластинах перлита. В отдельных районах происходит изгиб и разлом цементитных пластин, что свидетельствует о предельной степени пластической деформации поверхностного слоя. Это подтверждается началом шелушения поверхности (см. рис. 3), обкатанной пятимиллиметровым роликом.

**Выводы.** Как показало электронно-графическое исследование, упрочнение поверхностных слоев при обкатывании валов роликом в основном связано с возникновением дислокационных ячеек в структуре зерен избыточного феррита. Меньшую деформацию испытывают ферритные пластины перлита. Деформации цементитных пластин при обкатывании торообразными роликами не обнаружено.



Увеличение степени наклепа при обкатывании игольчатым роликом проявляется в большей плотности дислокаций и уменьшении размера ячеек в субструктуре ферритных зерен, а также в более густой сетке дислокаций в ферритных пластинах перлита. В отдельных участках происходит изгиб и разлом цементитных пластин, что свидетельствует о предельной степени пластической деформации поверхностного слоя. Это подтверждается началом шелушения поверхности, обкатанной пятимиллиметровым роликом [6].

### Литература

1. Бутаков Б. И. Дослідження мікроструктури зразків після поверхневого пластичного деформування / Б. И. Бутаков, Д. Д. Марченко // Матеріали VII-ої Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології – 2011». — Миколаїв: МДАУ, 2011. — С. 25—33.
2. Браславский В. М. Исследование поверхностного слоя валов, упроченных обкаткой роликами / В. М. Браславский, Б. И. Бутаков, Б. И. Гольдштейн и др. // Пр-во крупных машин. Технология механической обработки и сборки. — 1975. — Вып. XXV. — С. 162—170.
3. Гольдштейн М. И. Исследование отпуска закаленного железа / М. И. Гольдштейн, В. М. Фарбер // Физика металлов и металловедение. — 1963. — 25, вып. 1. — С. 94—96.
4. Прочность, устойчивость, колебания: Справочник в 3-х томах. Т. 2. Под ред. И. А. Биргера и Я. Г. Пановко — М. : Машиностроение, 1968. — 463 с.
5. Орлов Л. Г. Деформация поликристаллического железа у предела текучести / Л. Г. Орлов // Физика твердого тела. — 1967. — 9, № 8. — С. 23—34.
6. Исследование микроструктуры упроченного слоя валов, обкатанных роликами / Б. И. Бутаков, Д. Д. Марченко, В. А. Артюх, А. В. Зубехина // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Миколаїв, 2011. — Вип. 4 (62). — С. 184—191.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ЗМІЦНЕНОГО ШАРУ ОБКАТАНИХ РОЛИКАМИ СТАЛЬНИХ ВАЛІВ**

*Б. І. Бутаков, Д. Д. Марченко*

*У статті наведено результати електронно-графічних досліджень мікроструктури валів і механічних властивостей, після зміцнення їх поверхневим пластичним деформуванням за допомогою обкатування роликами. Описаний механізм виникнення дислокаційних осередків в структурі зерен за рахунок щільності дислокацій після обкатування.*

## **THE MICROSTRUCTURE OF THE HARDENED LAYER BREAK IN ROLLERS STEEL SHAFT**

*B. I. Butakov, D. D. Marchenko*

*The article overviews the results of electronic-graphic research materials of microstructure and mechanical properties of billows, after work-hardening by their superficial flowage by means of rolling-off by rollers. The mechanism of dislocation cells emerging is described in the structure of grains due to the closeness of distributions after a rolling-off.*

**УДК 631.355**

## **ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗРІЗУЮЧОГО АПАРАТУ КАПУСТОЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ**

***С.Ю. Ворона, студент групи М***

***О.В. Бондаренко кандидат технічних наук, доцент***

***Миколаївський національний аграрний університет***

*Запропонована нова конструкція зрізуючого апарату капустозбиральної машини. Наведено методику розрахунку продуктивності агрегату при вибіркового способі збирання капусти.*

***Ключові слова:*** *капуста, зрізуючий апарат, критерії якості, продуктивність агрегату.*

Основним напрямом підвищення ефективності механізованих процесів є вдосконалення технологій і машин, застосування яких забезпечує значне скорочення витрат ресурсного потенціалу.

Збирання капусти – сама трудомістка операція при виробництві культури, що становить до 70 % усіх витрат праці. За останні роки

**ЗМІСТ**

Б. И. Бутаков, Д. Д. Марченко Исследование микроструктуры упрочненного слоя обкатанных роликами стальных валов.....	6
С.Ю. Ворона, О.В. Бондаренко Обґрунтування конструкції зрізуючого апарату капустозбиральної машини.....	15
О.В. Бондаренко, Ю.Ю. Безуглий Обґрунтування робочих режимів вібраційного копача коренеплодів цукрового буряку.....	20
С.М. Кобилінський, О.В. Бондаренко, О.І. Ракул Розробка пристосування для внесення гербіцидів.....	25
А.В. Заря, Є.Є. Проїденко, О.В. Бондаренко, Обґрунтування параметрів комбінованого агрегату для передпосівного обробітку ґрунту.....	28
Д.В. Слободніченко, О.В. Бондаренко, Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів сошника для підґрунтово-розкидної сівби.....	32
Є.І. Топалов, О.В. Бондаренко, Обґрунтування конструктивно—кінематичних параметрів висівного апарату сівалки СУПН-8.....	37
О.О. Фальченко, О.В. Бондаренко, Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів сепаратора вороху кормових буряків.....	42
С.В. Щербина, О.В. Бондаренко Обґрунтування параметрів пристрою для орієнтованої подачі висадкосадильної машини.....	47
Т.П. Рябова, О.В. Бондаренко Комплекс машин для механізації робіт у плодкових розсадниках і маточниках.....	53
О.В. Бондаренко, К.С. Шевченко Перспективи впровадження шнека-мотовила для збирання соняшнику.....	60
О.М. Воїн, О.В. Бондаренко Обґрунтування параметрів слідороспушувача з комбінованими робочими органами.....	64
І.Ю. Черкий, С.О. Безрідний, С.Ю. Васильченко, В.І. Гавриш	

Модернізація системи живлення трактора ХТЗ-17021.....	70
Д.І. Микитчук, К.В. Лобановська, В.І. Гавриш, В.Є. Пилип	
Обґрунтування використання газо-дизельного циклу в двигунах	
внутрішнього згорання.....	73
А.С. Жерносенко, К.О. Матвієнко, Ю.І. Тесля, А.С. Жерносенко,	
К.О. Матвієнко, Ю.І. Тесл	
Обґрунтування стратегії щодо	
використання рослинної сировини для виробництва дизельного	
біопалива.....	77
В.В. Соборов, В.В. Ткаченко, В.В. Туркоман, В.І. Гавриш, В.Є.	
Пилип, Дослідження впливу застосування газобалонного	
обладнання на ефективність роботи машино-тракторного агрегату..	80
Захаров Д.О., Дубовенко К.В. Визначення відносної діелектричної	
проникності зернової субстанції за даними вимірювань відносної	
діелектричної проникності насипної зернової маси.....	84
Пономаренко Н.О. Робочий орган розсіювання мінеральних добрив	90
Рашковский А.С., Ермаков Д.В., Фан Т.Н., Дао Ч.Т. Инновации в	
строительстве железобетонных п лавучих сооружний.....	98
К.М. Думенко, І.С. Павлюченко Вибір факторів впливу на процес	
подрібнення насінника гарбуза.....	102
Михайловский В.Е., Капцевич В.М., Федорович Э.Н.,	
Перемещение порошка в пространстве образованным растущим	
магнитным полем и ферромагнитной деталью.....	110
Ухо В.С., Фам В. Б. Т. Конструктивные особенности современных	
морских ветроэнергетических установок	115
А.С. Кобець, В.М. Швайко, М.І. Ролдугін, Н.О. Пономаренко	
Дослідження взаємодії часточки з лопатею роторного прискорювача	118
О.В.Фомін, О.В. Бурлуцький, Аналіз факторів що визначають	
міцність та надійність кузовів на піввагонів.....	124
Д. О. Біндюг Розвиток внутрішніх органів свини за різних	

технологій годівлі.....	132
Тимошенко М.С. Хвоцан О.В. Дослідження електричних процесів у генераторі спікання порошкових матеріалів з резонансним інвертором струму.....	139
Залога Є.І. Хвоцан О.В. Аналіз температурного режиму високовольтного розрядника заглибного пристрою.....	141
Майстренко А.Є., Хвоцан О.В. Дослідження тиску при високовольтних розрядах в рідині свердловини.....	144
А. С. Кушнарєв Методика определения условий труда при посадке картофеля и рассады овощей в полевом опыте ручным орудием.....	146
Н.І. Кім, О.І. Норинський, Н.А. Горбенко, О.А. Горбенко. Аналіз засобів механізації отримання насіння баштанних культур.....	157
Б. И. Бутаков, В. А. Артюх, А. В. Телещак, Технологическое обеспечение качества обработки поверхностным пластическим деформированием.....	165
П.М. Кухаренко, О.Ю. Липка, Універсальний дисково-анкерний сошник для забезпечення динаміки наростання температурного режиму посівного ложе.....	179
Л. С. Смирнова, Фам Нгуенг Бак, Дао Нгок Зуи Перспективы совершенствования спуска судов с наклонных продольных стапелей.....	184
Нгуен Ван Кьен, Цыкало Н.В. Реализация методов моделирования корпусных деталей в системе SAPS.....	187

Наукове видання

## **ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ – 2013**

Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції  
молодих учених, аспірантів і студентів,  
24-26 вересня 2013 р.  
м. Миколаїв

Технічні редактори: О.О. Плахтир  
Л.В. Вахоніна  
Комп'ютерна верстка: О.С. Садовий

Формат 60x84/16. Ум. друк арк. 14,4  
Тираж прим. Зам. №

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької Комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №1155 від 17.12.2002р.