

## **ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ОБРОБЦІ ТИСКОМ**

*Дрипан В.С., Ілляшенко О.В.,  
здобувачі СВО «Магістр»*

*Наукові керівники –  
Дудніков А.А., кандидат технічних наук, професор,  
Горбенко О.В., кандидат технічних наук, доцент*

В процесі експлуатації машин руйнування їх деталей, вузлів починається, як правило, з поверхні (зношування, контактне руйнування та ін.). Надійність і довговічність сільськогосподарської техніки в більшості випадків залежить від якості матеріалу поверхневих шарів деталей.

В останні роки з'явився ряд нових способів дії на властивості матеріалів, знайшли розвиток методи поверхневого зміцнення виготовлених та відновлених деталей. В основі більшості цих методів є пластичне деформування металу тонких поверхневих шарів деталі при збереженні її структури.

Пластичне деформування можна розглядати не тільки як спосіб формозмінення деталей, а і як метод їх зміцнення, що суттєво впливає на експлуатаційні показники машин.

Характер зміни фізико-механічних властивостей по глибині матеріалу деталі при цьому дає можливість оцінити вплив технологічної спадковості на кінцеві її властивості. Як показують дослідження у цьому напрямку, є можливість без значних затрат підвищити на 15-30% довговічність деталей, що відновлюються при застосуванні ефективних методів їх обробки.

При холодній обробці тиском відбувається суттєва зміна властивостей матеріалу, які значно впливають на умови протікання процесу пластичної деформації. Холодна обробка тиском разом з вібраційною обробкою в багатьох випадках є єдиним засобом покращення експлуатаційних властивостей матеріалу. При збільшенні ступеня деформації підвищуються всі показники міцності: межа пружності, межа міцності, межа текучості. Чим вище ступінь деформації, тим більше наклеп і опір деформації [1].

Питання про причини зміцнення є одне із основних в теорії обробки матеріалів тиском.

Є думка, що сутність зміцнення полягає в підвищенні ступеня одночасної участі зв'язків всіх атомів в опорній дії зовнішніх сил. Тому, зміцнення досягається отримання певної будови матеріалу з досить великим числом порушень правильної кристалічної будови, тобто створення великої кількості дислокацій, що рівномірно розподілені по об'єму.

Міцність і опір деформуванню ростуть при зменшенні розмірів зерен, що особливо властиво при вібраційному навантаженні.

При деформуванні деталей типу втулок пуансоном по одній вісі діють напруги стиску, а по двох інших вісях – напруги розтягу. При обтисканні по одній вісі будуть мати місце напруги розтягу, а по двох інших – напруги стиску.

В процесі вібраційного деформування виникає послаблення контакту поверхні, що оброблюється, з пуансоном внаслідок повторюючих відривань останнього. При цьому зменшується сила тертя, що сприяє збільшенню деформації в радіальному напрямку і зниженню величини деформації по вісі, що викликає додаткові напруги розтягу по колу, що полегшують переміщення оброблюваного матеріалу в шарах, які прилягають до робочого органу [2].

При вібраційному деформуванні зусилля і величина деформації в радіальному напрямку в момент відривання робочого органу будуть мати більше значення в порівнянні зі звичайною роздачею. Це сприяє більшому ущільненню поверхні, тобто більшому зміцненню, що сприяє підвищенню їх зносостійкості.

Таким чином:

а) при вібраційному деформуванні спостерігається більше подрібнення зерен металу поверхні, що обробляється, яке викликає гальмування великої кількості дислокацій, що спричиняють ущільненню і зміцненню;

б) вібраційне навантаження сприяє більш рівномірному протіканню процесу деформування, збільшенню деформації в радіальному напрямку необхідної для компенсації величини зносу при відновленні деталей.

---

#### **Список використаних джерел**

1. Царенко О. М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, М. В. Швайко. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

2. Гарбар Н. Н. О структуре и строении поверхностных слоёв сопряженных материалов трущихся пар / Н. Н. Гарбар. // Трение и износ. – 1992. – Т.2. – №4. – С. 581–593.

---

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДЕФОРМАЦІЇ МАТЕРІАЛА ДЕТАЛЕЙ**

***Дрипан В.С., Філоненко Д.С.,  
здобувачі СВО «Магістр»***

***Наукові керівники –  
Дудніков А.А., кандидат технічних наук, професор,  
Горбенко О.В., кандидат технічних наук, доцент***

Обробка матеріалу деталей, тиском базується на його пластичності, тобто здатності змінювати форму під дією зовнішніх сил без руйнування в процесі деформації. Пластична деформація є складним фізико-механічним процесом, при якому поряд із зміною форми заготовок відбувається зміна їх фізико-механічних властивостей.

Обробка тиском забезпечує високу продуктивність праці, а деталі мають кращу структуру і підвищену міцність з високою точністю виробів.

Обробці тиском піддаються 80-90% всієї виплавленої сталі і 55% кольорових металів та їх сплавів. Обробкою тиском виготовляють