

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ  
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Мелітополь 2021**

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,  
к.т.н., доцент Колодій О.С.

## ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТИСКОМ

**Іванченко О.А.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Постановка проблеми.** Формозміни матеріалів у процесах обробки металів тиском здійснюється з метою передбачення конфігурації заготовок, опису розподілу деформацій, як у процесі пластичного перебігу, так і в готовому виробі.

Завдяки пластичності металів, що виявляється при деформації в холодному або гарячому стані, можна змінювати форму вихідної заготовки, отриманої, природно, будь-яким іншим методом. Відносно легка обробка металів тиском багато в чому визначає їх широке застосування. Обробка металів тиском технологічна властивість настільки істотна, що колись навіть було основою визначення металу (метал - це світле тіло, яке можна кувати).

При пластичній деформації металу відбувається зміщення атомних шарів один щодо одного всередині кристалів і зміщення кристалів щодо один одного. Важливою особливістю цього виду деформації є відсутність руйнування. Звичайно, різні метали та їх сплави мають різну здатність деформуватися без руйнування.

Пластичність металів оцінюється величиною відносного подовження стандартного зразка при розриві. Ця величина у пластичних металів коливається від 10 до 50%. В даний час розроблені надпластичні сплави, відносно подовження яких при розриві може досягати сотень відсотків.

**Мета статті.** Описати сутність обробки металів тиском

**Основні матеріали дослідження.** Обробка металів тиском може здійснюватися над сплавами, що володіють високою пластичністю такими як: низьковуглецеві сталі, алюмінієві сплави, міді (латуні), багато легованих сталі .

Обробка металів тиском переважно виробляють за її нагріванні, т.к. при нагріванні пластичність металів істотно збільшується. При нагріванні також істотно знижується міцність металів, тому зусилля для їх деформування значно нижчі, що дозволяє застосовувати більш просте обладнання та інструмент.

Обробка металів тиском може відбуватися декількома методами, наприклад: прокатка, пресування, волочіння, кування, штампування.

Обробка тиском заснована на здатності металів у певних умовах пластично деформуватися в результаті впливу на тіло, що деформується (заготовлю) зовнішніх сил.

Обробка металів тиском зазвичай застосовується для одержання заготовок або виробів певної форми, а також для підвищення їх механічних властивостей. Це економічний і прогресивний технологічний процес порівняно з обробкою різанням, де в стружку переводять до 50% металу.

Якщо при пружних деформаціях тіло, що деформується, повністю відновлює вихідні форму і розміри після зняття зовнішніх сил, то при пластичних деформаціях зміна форми і розмірів, викликана дією зовнішніх сил, зберігається і після припинення дії цих сил.

Пружна деформація характеризується усуненням атомів щодо один одного на величину, меншу міжатомних відстаней, і після зняття зовнішніх сил атоми повертаються у вихідне положення. При пластичних деформаціях атоми зміщуються щодо один одного на відстані більше міжатомних і після зняття зовнішніх сил не повертаються у своє вихідне положення, а займають нові положення рівноваги.

Для початку переходу атомів в нові положення рівноваги необхідні певні діючі напруги, значення яких залежать від міжатомних сил і характеру взаємного розташування атомів (типу кристалічної решітки, домішок, форми і розмірів зерен полікристалу і т.п.) .

Перехід атомів у нові положення рівноваги не призводить до зміни міжатомних відстаней, і, як наслідок, пластична деформація практично не змінює щільності або питомого обсягу тіла, що деформується.

При пластичній деформації зустрічається два види зміщення атомів: ковзання і двійникування.

Ковзання виникає при великих ступенях деформації і починається вздовж площин, найбільш сприятливо орієнтованих до напрямку зсуву по відношенню до прикладеного навантаження. У міру збільшення ступеня деформування ковзання поширюється і на менш сприятливо орієнтовані площини. Чисті метали (Сі, Аі, Аq, Zn, Ni), особливо при динамічному навантаженні та низьких температурах, деформуються шляхом двійкування.

При подвійному зрушенні відбуваються тільки в деякому обмеженому обсязі кристала і на певну величину. В результаті відбувається узгоджене переміщення групи атомів решітки, що входить у двійник (однієї частини кристала), у положення, що відповідає дзеркальному відображенню вихідної (іншої) частини кристала. Двійники видно під мікроскопом і зовні відрізняються від ліній ковзання більшою шириною.

У процесі розвитку пластичної деформації змінюється форма зерен. Спостерігаються повороти зерен щодо один одного, утворюючи певну кристалографічну орієнтацію. Переважна орієнтація зерен, що виникає при цьому, називається текстурою деформації або кристалографічної текстурою.

У міру підвищення ступеня деформації збільшується кількість недосконалостей, зростає протяжність меж зерен при їх дробленні, що супроводжується зміцненням металу, що деформується.

**Висновки:** Завдяки пластичності металів, що виявляється при деформації в холодному або гарячому стані, можна змінювати форму вихідної заготовки, отриманої, природно, будь-яким іншим методом. Відносно легка обробка металів тиском багато в чому визначає їхнє широке застосування.

#### **Список використаних джерел.**

1. Сушко О.В. Нові матеріали в машинобудуванні: навчально-методичний посібник до виконання лабораторних робіт / О.В.Сушко, О.С. Колодій Коломоєць В.А. – Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2021. – 106 с.

2. Sushko O. V., Kolodii O. S., Penyov O. V. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv, 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.

3. Колодій О. С., Сушко О. В. Аналіз плоского пластичного плинину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних станках. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2020. Вип. 10, т. 1. DOI: 10.31388/2220-8674-2020-1-17

4. Кюрчев С. В., Колодій О. С., Верхованцева В. О., Кюрчева Л. М. Визначення терміну служби інструменту залежно від основних властивостей матеріалів і умов обробки. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. Київ. 2021. Вип. 12. № 1. С. 97-101.

5. Колодій О.С., Кюрчев С.В., Сушко О.В., Ковальов О.О. «Автоматичне управління процесами обробки металів різанням»: Методичний посібник з виконання лабораторних робіт. Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2020. 136 с.

6. Колодій А.С., Парахин А.А. Аналіз процесу стружкообразовання. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.

**Науковий керівник:** *Колодій О.С., к.т.н., доцент кафедри ТКМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*