

УДК 621.34.926

О.М. Пилипець, к.т.н., доц., А.П. Грабовський, аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ТЕХНОЛОГІЇ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ

O.M. Pylypets, Ph.D; Assoc. Prof., A.P. Grabovsky, graduate student

RECYCLING TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF MECHANICAL ENGINEERING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

В умовах зростаючого дефіциту природних ресурсів та актуалізації екологічних проблем промислового виробництва особливої ваги набуває питання ефективного використання вторинної сировини. Одним із перспективних напрямів є переробка металевої стружки, що утворюється в процесі механічної обробки (точіння, фрезерування, свердління тощо), з метою подальшого її використання для виготовлення нових деталей.

Металева стружка становить значну частину відходів машинобудівного та металообробного виробництва. У традиційній практиці така стружка зазвичай підлягає пресуванню та подальшому продажу як металобрухт, хоча її потенціал як вторинної сировини значно ширший. Завдяки застосуванню сучасних методів очистки, сепарації та переплаву стає можливим відновлення властивостей вихідного металу та повторне його використання в литві, порошковій металургії або адитивному виробництві.

Одним із ефективних напрямів повторної переробки є брикетування або гранулювання металевої стружки з подальшим використанням у процесах індукційного або дугового плавлення. У результаті отримується металевий зливочок, придатний для обробки тиском або механічної обробки. Важливим етапом є очищення стружки від мастил, охолоджувальних рідин, абразивних включень, а також її сортування за видами металів та сплавів.

У технологіях вторинної переробки перспективним є використання стружки кольорових металів та легованих сталей, що вимагають високої чистоти та структурної однорідності. Ефективним методом обробки такої сировини є порошкова металургія, зокрема пресування і спікання, які дозволяють виготовляти деталі складної форми з мінімальними втратами матеріалу. Встановлено, що морфологічні характеристики стружки (розмір, форма, ступінь окиснення) суттєво впливають на якість продукції, а за умови належної підготовки вторинного матеріалу можна досягти властивостей, близьких до виробів з первинного металу.

Використання стружки як вторинної сировини дозволяє не лише знизити собівартість виготовлення нових деталей, а й значно скоротити обсяг виробничих відходів, зменшити енергоспоживання та викиди CO₂. Це відповідає принципам сталого розвитку та європейської екологічної політики у сфері управління відходами.

Таким чином, дослідження та впровадження технологій переробки металевої стружки мають велике промислове значення. Вони забезпечують раціональне використання матеріальних ресурсів, знижують навантаження на довкілля та сприяють розвитку замкнених виробничих циклів у металообробній галузі.

Література

1. В. Рудь, І. Савюк, Л. Самчук, Ю. Повстяна. Аналіз кількості утворених відходів машинобудування та металургії на території України. Вісник Тернопільського національного технічного університету. 2015. № 3. С. 130–136.