МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
OERLIKON BARMAG GmbH (Німеччина)
THYSSENKRUPP MATERIALS INTERNATIONAL GmbH (Німеччина)
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»
ТОВ «БАХ-ІНЖИНІРИНГ»
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЛОДЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (Польща)
БАТУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Ш. РУСТАВЕЛІ (Грузія)
ПАТ «САН ІНБЕВ УКРАЇНА»

Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції

«КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»

26 - 29 квітня 2016 р.
м. Чернігів

УДК 628.524

Р.Д. Іскович-Лотоцький, докт. техн. наук, професор
Я.В. Іванчук, канд. техн. наук, доцент
Ю.В. Волинець, студент
Вінницький національний технічний університет, islord@vntu.edu.ua, ivanchuck@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ПІРОЛІЗНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ

Утилізація будь-яких відходів в даний час набуває особливої значущості у всьому світі. У світовій практиці для утилізації відходів застосовують термічні методи (вогняний метод, піроліз, плазмовий метод, переробка в шлаковій ванні), автоклавування, хіміко-механічну обробку, СВЧ-опромінювання, гамма-опромінювання, хімічну фіксацію (бетонування, склування) [1, 2].

Найбільш ефективними є піролітичні методи застосування яких зменшує шкідливі викиди і знижує забруднення навколишнього середовища.

На даний час існує багато установок для утилізації побутових відходів. До таких установок відноситься піролізна установка Ati-Incinerateurs Muller виробництва «Cronpe» (Франція). Вона належить до типу установок, принцип дії яких базується на застосуванні двоступінчастої схеми піролізного спалювання відходів (900 °С) і високотемпературного допалювання залишкових токсичних газів (до 1200 °С) в сукупності з двоступінчатою системою газоочищення.

Недоліком таких установок є їх висока вартість, а також відносно низький коефіцієнт корисної дії.

Установки, що призначені для утилізації побутових відходів шляхом піролізного розкладу повинні задовольняти наступним основним вимогам: забезпечувати повне спалювання палива і високу економічність його використання, процес горіння повинен піддаватися регулюванню; надійність і достатня простота для монтажу і обслуговування; безпечність в експлуатації; достатня дешевизна.

У зв'язку з цим був запропонований метод, який дозволяє ефективно та досить безпечно для навколишнього середовища утилізувати побутові відходи, з мінімальними економічними і технологічними витратами на утилізацію, а також з подальшим ефективним використанням теплової енергії [3].

Кафедрою металорізальних верстатів і устаткування автоматизованого виробництва Вінницького національного технічного університету спільно з ТОВ НВП «Гідравліка Вінниця-Сервіс», була розроблена піролізна установка (рис. 1), яка дозволяє ефективно утилізувати медичні відходи з мінімальними економічними і технологічними витратами та подальшим ефективним використанням теплової енергії [4-7].

а)

б)

Рис. 1 – Загальний вигляд піролізної установки для утилізації медичних відходів:
а) – вигляд спереду; б) – вигляд ззаду

Розроблена піролізна установка (рис. 2) містить камеру спалювання 1, допалювання 2 та охолодження 3, розташованих під єдиним сподом печі 4, системи циклонів 5 і димохідної труби 6, з'єднані між собою трубопроводами 16 і 17 і утворюють єдину систему направлення газового потоку. Причому об'єм камери спалювання 1 в шість разів більше об'єму камери допалювання 2, яка має тороїдальну форму. У камерах спалювання 1 і допалювання 2 встановлені відповідно інжекторні пальники 7 і 8. Для подачі повітря в камери спалювання 1 і допалювання 2 використано нагнітальний вентилятор 9, а в камері охолодження 3 розміщений теплообмінний апарат для нагрівання води 10 системи комунального обігріву. Між камерами спалювання 1, допалювання 2 і камерою охолодження 3 виконані відповідно перегородки 11 і 12. Газопроводи 14 під'єднані до інжекторних пальників 7, 8 камер спалювання 1 і допалювання 2. Димохідна труба 6 забезпечена вентилятором 15 і з'єднана з системою циклонів 17 через систему фільтрів 13 трубопроводами 16 і 17. Для подачі сміття до камери спалювання 1 передбачено стрічковий транспортер, а сама камера спалювання містить вікно завантаження і вікно вивантаження золи.

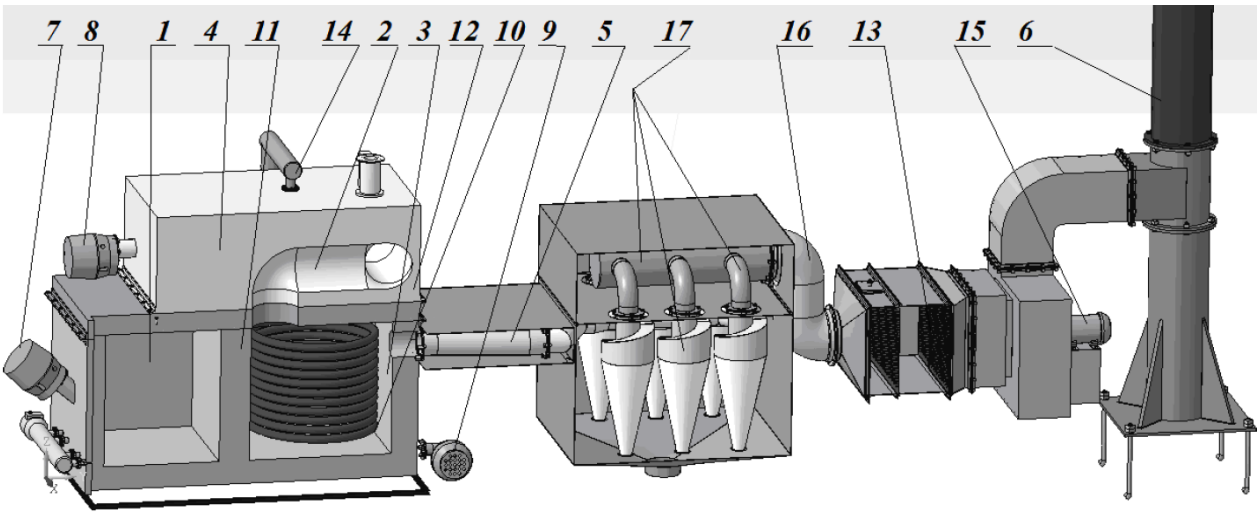

Рис. 2 – 3D модель піролізної установки для утилізації відходів

Список посилань

1. Узаков, Г. Н. Эффективность применения пиролизной технологии для получения альтернативного топлива из местных органических отходов [Текст] / Г. Н. Узаков, Р. Т. Раббимов, Л. А. Алиярова // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 280 – 283.

2. Исхаков, Т.Д. Энерго- и ресурсосбережение при утилизации отработанных деревянныхшпал методом пиролиза [Текст] / Т. Д. Исхаков, А. Н. Грачев, В.Н. Башкиров, Р.Г. Сафин // Известия вузов. Проблемы энергетики. – 2008. – № 11-12. – С. 16 – 20.

3. Іскович-Лотоцький, Р. Д. Піролізна установка утилізації медичних відходів з додатковим очищенням атмосферних викидів [Текст] / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, В. І. Повстенюк, Я. П. Веселовський // ІІ Всеукраїнська міжвузівська науково-технічна конференція "Сучасні технології в промисловому виробництві": Тези доповідей. – Суми: – 2012. – С. 97.

4. Искович-Лотоцкий, Р. Д. Установка для утилизации отходов [Текст] / Р. Д. Искович-Лотоцкий, Я. В. Иванчук, Д. В. Повстенюк, О. Н. Данилюк // Мир техники и технологий. – 2007. – №12(73). – С. 36 – 37.

5. Пат. 23991 Україна, МПК F 23 G 5/00. Установка для утилізації відходів / Р.Д. Іскович-Лотоцький, П. В. Повстенюк, М. І. Шматалюк, О. М. Данилюк - № u 200702015; заявл. 26. 02. 2007; опубл. 11. 06. 2007, Бюл. №8.

6. Пат. 32098 Україна, МПК F 23 G 5/00. Установка для утилізації відходів / Р.Д. Іскович-Лотоцький, В. І. Повстенюк, М. І. Шматалюк, О. М. Данилюк; – № u 200711073; заявл. 08. 10. 2007; опубл. 12. 05. 2008, Бюл. №9.

7. Іскович-Лотоцький, Р. Д. Установка для утилізації медичних відходів з відбором тепла та охолодженням [Текст] / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, В. І. Повстенюк, Г. В. Костюк, О. М. Данилюк, Н. Р. Веселовська // Збірник наукових праць ВНАУ, Серія: Технічні науки. – Вінниця: – 2011. – №7. –С. 98 – 103.

УДК 669.0812

В. В. Широков, докт. техн. наук, професор
О. І. Дацій, аспірант
Українська академія друкарства, м. Львів, vvshyrokov@gmail.com, oleh.datsiy@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛОКАЛЬНОЇ КОНТАКТНОЇ Т Е. Р. С. ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ЗМІЦНЕНИХ ДЕТАЛЕЙ

Визначення напруженого стану зміцнених деталей експериментальними неруйнівними методами на даний час є досить актуальним. Особливо важливим є використання для цього фізичних методів основаних на визначенні внутрішніх процесів, що відбуваються в тілі. Зокрема існують теоретичні передумови використання для цього методу термоелектрорушійної сили (ТЕРС).

Однією з головних особливостей реальних полікристалічних металів і сплавів є неоднорідність їх будови внаслідок відмінності у властивостях структурних складових, анізотропії пружних, пластичних і міцнісних властивостей [1]. Структурна неоднорідність, присутня в матеріалах спочатку, розвивається вже на стадії пружного деформування і проявляється в подальшому як анізотропія зміцнення окремих кристалітів.

В умовах дії механічних навантажень утворення неоднорідної пружної і пластичної деформації супроводжується виникненням поздовжнього електричного поля Е: в металах і сплавах при постійній температурі з'являється наведена деформацією ЕРС.

Теоретично доведено, що наявність пружної складової в металі впливає на закон дисперсії електронів. В залежності від тензора деформації, її зростання приводить до збільшення енергії цих електронів:

$$E = E_o + q_{ik}\, u_{ik},$$

де: E, і E_0 – енергія електрона відповідно у деформованому і недеформованому стані;

u_{ik} – тензор деформації;

q_{ik} – характерна для даної групи електронів тензорна функція квазіімнульсу.

Нами проведено експериментальні дослідження з метою виявлення можливості практичного застосування методу ТЕРС при визначенні напружень на поверхні зміцнених деталей. Аналіз результатів свідчить про те, що зміна напруженого стану виробу викликає відповідне зростання або спадання величини термоелектрорушійної сили.

Розроблена методика вимірювання локальної контактної ТЕРС передбачає використання еталонного зразка з попереднім таруванням, що дає можливість фіксувати зміну величини пружних напружень, в залежності від хімічного складу та мікроструктури сталей, з похибкою в межах 5-10%.

Спроектована та виготовлена установка для експериментального дослідження рівня напружень зміцнених виробів. Відпрацьовується методика їх визначення для контрактних конструкцій.

Список посилань

1. Кукса Л.В. Общие закономерности и особенности микронеоднородной деформации в поликристаллах при различных видах напряженного состояния и температурах испытания / Л. В. Кукса // Проблемы прочности, 1990. – № 8. – с. 58 – 64.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

VI Міжнародна науково–практична конференція

«Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем»

26 – 29 квітня 2016 року

Чернігів, ЧНТУ

Відповідальний за видання	В.І. Ступа
Коректор	С.П. Сапон
Комп’ютерна верстка і макетування	О.О. Борисов
Друк	Н.А. Тестова

Прийнято до друку 11.04.2016 р. Формат 60х84/16
Папір офіс. Гарнітура Times New Roman. Друк - цифровий.
Ум.-друк. арк. 22,250. Обл.-вид. арк. 22,28
Наклад 200 прим. Зам. № 16102.016.170

Чернігівський національний технологічний університет
14027 м. Чернігів, вул. Шевченка, 95

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців,
виробників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4802 від 01.12.2014 р.