

УДК 621.311: 621.365.5: 621.365.91

КП (код продукції)

№ гос. реєстрації 0119U001212

Інв. №

Національна Академія наук України
Інститут електродинаміки
(ІЕД)
03057, м. Київ-57, пр. Перемоги, 56,
тел. (044) 456 01 51
факс: (044) 456 94 94



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІЕД НАН України,
академік НАН України

 О.В. Кириленко

2021 р.

З В І Т

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

"РОЗРОБИТИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ТА НАПІВПРОВІДНИКОВІ СИСТЕМИ МОДУЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТЕРМООБРОБКИ МЕТАЛЕВИХ РОЗПЛАВІВ І ДЕТАЛЕЙ"

("ЕЛТЕРМ-П")

(остаточний)

Керівник НДР,
академік НАН України



А.К. Шидловський

2021

Рукопис закінчено 29 листопада 2021 р.
Результати цієї роботи розглянуті Вченою Радою ІЕД,
протокол від 09.12.2021 р. № 13

РЕФЕРАТ

Звіт по НДР: 188 стор., 99 рис., 19 табл., 95 літературних джерел.

У роботі представлено нові наукові та прикладні результати з удосконалення конструкції і систем електроживлення технологічних установок шляхом підвищення енергетичної і технологічної ефективності термообробки металевих розплавів і деталей та розробки потужних високочастотних напівпровідникових перетворювачів параметрів електромагнітної енергії.

Метою НДР була розробка високочастотних напівпровідникових перетворювачів модульної структури та удосконалення конструкції і систем електроживлення індукційних каналних технологічних установок для підвищення енергетичної та технологічної ефективності термообробки металевих розплавів і деталей індукційним та електронно-променевим методами.

Об'єктом дослідження були електромагнітні процеси в неоднорідних струмопровідних і діелектричних середовищах індукційних каналних установок та в колах електричних і напівпровідникових перетворювачів параметрів електричної енергії.

Основні результати полягають у розробці тривимірних математичних моделей для дослідження взаємозв'язаних електромагнітних, гідродинамічних і теплових процесів в індукційних каналних установок та в колах сучасних електричних і напівпровідникових перетворювачів параметрів електричної енергії.

Новизну досліджень підтверджено удосконаленням методів комп'ютерного й експериментального дослідження електрофізичних і електромагнітних процесів та підвищенням енергоефективності розроблених напівпровідникових перетворювачів та сучасного промислового електротехнологічного обладнання.

Теоретична значимість отриманих наукових результатів полягає у розробці нових методів, математичних моделей і методик з визначення оптимальних електромагнітних процесів у неоднорідних струмопровідних і діелектричних середовищах індукційних каналних установок та в колах електричних і напівпровідникових перетворювачів параметрів електричної енергії.

Практична цінність НДР полягає в удосконаленні індукційних каналних установок електромагнітної обробки металевих розплавів (зокрема установок типу UPCAST) шляхом зниження температури на поверхні корпусів таких установок, зменшення питомих енерговитрат, підвищення якості металів і покращення умов праці спеціалістів, що обслуговують установки. Важливі результати отримано також у напрямку створення високовольтних напівпровідникових систем електроживлення для реалізації високо стабільних режимів електронно-променевої обробки промислових титанових сплавів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНДУКЦІЙНІ КАНАЛЬНІ УСТАНОВКИ, ЕЛЕКТРОТЕРМООБРОБКА, МАГНІТОГІДРОДИНАМІКА, МІДНИЙ РОЗПЛАВ, НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ, ЕЛЕКТРОННО ПРОМЕНЕВА ОБРОБКА, ТИТАН, ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ.