Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U009063

Державний реєстраційний номер: 0114U005511

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-08-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичне моделювання електричного вибуху металевого дроту у воді, який здійснюється розрядом конденсаторів з початковою напругою від 3 до 10 кВ при запасеній енергії від 1 до 5 кДж

Початок етапу: 10.2014

Закінчення етапу: 05.2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут імпульсних процесів і технологій

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0512)22-41-13, (0512)22-61-40

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Компанія І - Cube Research

Код за ЄДРПОУ: FR000100

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 33-05-65-33-43-30

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 09 - договір із закордонним замовником

Напрям фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

7716 - кошти замовників іноземних держав

Фактичний обсяг фінансування (дол.): 15000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Математичне моделювання електричного вибуху металевого дроту у воді, який здійснюється розрядом конденсаторів з початковою напругою від 3 до 10 кВ при запасеній енергії від 1 до 5 кДж

Назва роботи англійською:

Mathematical modeling of metal wire electrical explosion in water induced by the capacitors' discharge with initial voltage 3 to 10 kV at stored energy 1 to 5 kJ

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - фізичні процеси, що відбуваються під час і після електричного вибуху провідників у воді. Метою роботи є дослідження ефективності енергетичних витрат у провіднику залежно від параметрів RLC-контуру, початкової напруги, температури й гідростатичного тиску в камері. Метод дослідження - математичне моделювання. Розроблено математичну модель електровибуху циліндричних провідників. Отримано аналітичні вираження, що встановлюють зв'язок між імпульсним тиском у провіднику, що вибухає, і електроенергетичними параметрами, характеристиками матеріалу й розмірами провідника, а також зовнішніми умовами. Аналіз отриманих виражень показав: імпульсний тиск у провіднику, що вибухає, залежить від квадрату відношення напруги до індуктивності, початкового опору, розмірів і матеріалу провідника; від ємності залежать тільки оптимальні розміри провідника; температура зовнішнього середовища не може зробити помітного впливу на стадію вибуху; зовнішній тиск не робить значного впливу на тиск у провіднику, що вибухає. Чисельним експериментом визначено вплив зарядної напруги й параметрів RLC-контуру на електричні й гідродинамічні процеси електровибуху провідників. Математичним моделюванням електровибуху нікелевого провідника зроблено порівняльний аналіз впливу електроенергетичних параметрів на гідродинамічні характеристики (тиск і швидкість розширення каналу розряду). Гідродинамічні характеристики істотно зростають при зміні матеріалу провідника Ni-Al-Cu. . Чисельне дослідження впливу температури (до 100 С) і тиску (до 35 МПа) на характеристики вибуху мідного провідника, показало, що при збільшенні зовнішнього гідростатичного тиску електричні характеристики залишаються незмінними. Тиск у каналі розряду й початкова швидкість поширення ударної хвилі у воді збільшуються; максимальні тиски у хвилі стиску на різних відстанях від каналу розряду зменшуються; швидкість розширення каналу залишається практично незмінної.

Реферат англійською:

The object of the research is physical processes occurring during and after electric explosion of conductors in water. The purpose of the research is exploring the efficiency of energy charges in the conductor depending on RLC-circuit parameters, initial voltage, temperature and hydrostatic pressure in the chamber. The method of the research is mathematical modeling. The mathematical model of electrical explosion of cylindrical conductors is developed. The analytical expressions that provide the link between pulse pressure in the exploding conductor and power characteristics, characteristics of the material and dimensions of the conductor, as well as external conditions are obtained. The analysis of the obtained expressions showed that pulse pressure in the exploding conductor depends on the square of relation of tension to inductance, the initial resistance, dimensions and material of the conductor; capacitance depends only on the optimal size of conductor; the ambient temperature may not have a noticeable effect on the explosion stage; the external pressure does not significantly affect the pressure in the exploding conductor. Numerical experiment determined the effect of charging voltage and parameters of the RLC-circuit in electric and hydrodynamic processes of electrical explosion of conductors. Mathematical modeling of electrical explosion of a nickel conductor allowed making a comparative analysis of the influence of electric parameters on the hydrodynamic characteristics (pressure and expansion rate of the discharge channel). Hydrodynamic characteristics increase significantly with changing the conductor material Ni-

Al-Cu. Numerical study of influence of temperature (up to 100 C) and pressure (up to 35 MPa) on the characteristics of the explosion of the copper conductor showed that with increasing external hydrostatic pressure the electrical characteristics remain unchanged. The pressure in the discharge channel and the initial velocity of the shock wave propagation in water increases; the maximum pressure in the compression wave at different distances from the discharge channel decreases; the rate of expansion of the channel remains almost unchanged.

Індекс УДК: 531/534.01:51-72, 537.529

Коди тематичних рубрик: 30.03.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кускова Наталя Іванівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Математична модель електровибуху циліндричних провідників

Назва НТП англійською: Mathematical model of the electric explosion of electric conductors

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Нафтодобувна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Математична (теплова) модель процесу електровибуху циліндричних провідників у стисливій рідині (воді) - система магнітогідродинамічних рівнянь, що включає рівняння безперервності, руху, балансу енергії, зміни струму в колі та матеріальні рівняння для металу й води. Модель ураховує залежність характеристик металу й води від температури та зовнішнього тиску. Отримано аналітичне рішення системи рівнянь, що описує процес електровибуху провідника, і чисельне рішення, що дозволяє визначити залежність імпульсного тиску у воді після електровибуху від температури та зовнішнього тиску

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015 р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Компанія I - Cube Research S.A.S., Франція

Перспективні ринки: Україна, Франція

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Заглибний електророзрядний пристрій "Скіф-100 М" для підвищення припливу нафти

Назва НТП англійською: Immersion electrodischarge device "SKIF-100 M" used to increase the oil flow.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування:Нафтодобувна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Електророзрядний свердловинний пристрій являє собою електротехнічний комплекс, що складається з наземної частини (джерела живлення), заглибної частини, яка має модульну будову (зарядний блок, ємнісний накопичувач, розрядник, електродну систему) і розташовується у свердловині в зоні обробки, та з'єднуючого їх каротажного кабелю.За рахунок високої швидкості виділення накопиченої енергії у свердловині створюється високий тиск, який приводить до розкриття старих і створення нових тріщин і, як результат, підвищення продуктивності свердловини

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015 р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Компанія Drakon IS, LLC, USA

Перспективні ринки: Україна, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Электрофизические параметры синтеза углеродных наноматериалов в процессе электровзрыва / В.Ю.Бакларь, С.А.Хайнацкий, Н.И.Кускова // Вісник НТУ "ХПІ". Сер. Техніка та електрофізика високих напруг: зб. наук. праць. - 2015. - № 51. - С. 3-12.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Петриченко Сергій Вікторович

Перелік осіб-виконавців

Бакларь В.Ю.

Хайнацький С.О.

Челпанов Д.І.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

