

Назва організації/підприємства/установи Грантоотримувача:  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
(Міністерство освіти на науки України)  
01033, м. Київ, вул. Володимирська, 60  
(місцезнаходження)

р/р UA078201720313211010201014095  
у ДКСУ в м. Києві  
МФО 820172  
ЄДРПОУ 02070944  
(банківські реквізити)

Назва установи Грантонадавача:  
Національний фонд досліджень України

01001, м. Київ, вул. Бориса Грінченка, 1  
(місцезнаходження)

р/р UA698201720343180001000157331  
у ДКСУ в м. Києві  
МФО 820172  
ЄДРПОУ 42734019  
(банківські реквізити)

**АКТ № \_\_\_\_\_**  
**про виконання проміжного етапу проєкту**  
з виконання наукового дослідження і розробки (далі – Проєкт)  
від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

за Договором про виконання наукового дослідження і розробки за рахунок грантової підтримки  
№15/02/0036 від «23» квітня 2021 р. (далі – Договір)

«Розробка фізичних засад акусто-керованої модифікації та машинно-орієнтованої характеристики кремнієвих сонячних елементів»

(назва Проєкту)

Ми, що нижче підписалися, від особи Грантоотримувача проректор з наукової роботи  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка Толстanova Ганна Миколаївна  
(посада, керівник Грантоотримувача, прізвище, ім'я, по батькові)

з одного боку, та від особи Грантонадавача

(посада, керівник Грантонадавача, прізвище, ім'я, по батькові)

з другого боку, склали цей Акт про виконання проміжного етапу Проєкту про те, що в рамках реалізації проміжного етапу Проєкту Грантоотримувачем були виконані наукові дослідження і розробки, згідно з умовами Договору від «23» квітня 2021 р. № 15/02/0036 та у відповідності до Технічного завдання до Проєкту, Календарного плану виконання наукового дослідження (розробки), Кошторису витрат Проєкту, що підтверджується рішенням наукової ради Грантонадавача (протокол від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_).

**Стислий зміст виконаних робіт та короткий опис одержаних результатів (до 1000 знаків):**

Розроблена методика оцінювання кінетичних характеристик перебудови дефектів у бар'єрних структурах в умовах ультразвукового навантаження. Тестові вимірювання.

Визначено характеристики впливу світло-індукованого розпаду пар Fe-B на параметри вольт-амперних характеристик (ВАХ) (фактор неідеальності, струм насичення, шунтуючий опір, напруга холостого ходу, струм короткого замикання) кремнієвих сонячних елементів (КСЕ); з'ясовано кількісних характеристик кінетики зміни параметрів ВАХ внаслідок відновлення пар Fe-B.

Програмно реалізовано мета-евристичний метод оптимізації Jaya; проведено визначення величини фактору неідеальності для отриманого масив вольт-амперних характеристик відповідно до дводіодної моделі.

Визначено закономірності змін параметрів КСЕ внаслідок світло-індукованої деградації в умовах ультразвукового навантаження при використанні повздовжніх хвиль.

Визначено кінетичні характеристики зміни параметрів ВАХ внаслідок відновлення пар Fe-B в умовах ультразвукового навантаження при використанні повздовжніх хвиль.

Проведено налаштування гіперпараметрів штучної нейронної мережі, спроможної передбачити концентрацію домішкових атомів заліза на основі фактору неідеальності та навчання нейронної мережі.

Підготовлено 4 доповіді на конференції міжнародного рівня.

**Одержані наукові або науково-технічні результати та документ, який їх обґрунтовує** (науковий звіт про проміжні результати реалізації Проєкту, оформлений відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»)

Показана можливість визначення концентрації домішок (на прикладі заліза) в кремнієвих сонячних елементах на основі вимірювання ВАХ з використанням глибокої нейронної мережі з середньою відносною квадратичною похибкою до 0,005. Виявлено ефект зменшення енергії міграції атомів заліза в КСЕ під дією пружних коливань ультразвукового діапазону.

Звіт про науково-дослідну роботу за договором від 23 квітня 2021 року № 15/02/0036 «Розробка фізичних засад акусто-керованої модифікації та машинно-орієнтованої характеристики кремнієвих сонячних елементів», грантова підтримка Національного фонду досліджень України у межах конкурсу «Підтримка досліджень провідних та молодих учених» (проміжний).

Номер та назва етапу виконання Проєкту	Кошторисна вартість (цифрами та прописом, грн.)	Розмір коштів, що перераховані Грантоодавачем. (цифрами та прописом, грн.)	Розмір коштів, що фактично витрачені Грантоотримувачем на виконання наукових досліджень, розробок (цифрами та прописом, грн.)	Розмір невикористаних коштів, (цифрами та прописом, грн.)
№ 1. Створення методики оцінювання кінетичних характеристик ВАХ в умовах ультразвукового навантаження та штучної нейронної мережі для оцінки концентрації заліза в КСЕ	2 072 320,00 (два мільйони сімдесят дві тисячі триста двадцять)	2 072 320,00 (два мільйони сімдесят дві тисячі триста двадцять)	1 873 811,82 (один мільйон вісімсот сімдесят три тисячі вісімсот одинадцять грн 82 коп)	198 508,18 (сто дев'яносто вісім тисяч п'ятсот вісім грн 18 коп)
Разом	2 072 320,00 (два мільйони сімдесят дві тисячі триста двадцять)	2 072 320,00 (два мільйони сімдесят дві тисячі триста двадцять)	1 873 811,82 (один мільйон вісімсот сімдесят три тисячі вісімсот одинадцять грн 82 коп)	198 508,18 (сто дев'яносто вісім тисяч п'ятсот вісім грн 18 коп)

Ціна за Договором на 2021 рік складає: 2 882 355,00 грн. (два мільйони вісімсот вісімдесят дві тисячі триста п'ятдесят п'ять)

(сума цифрами та прописом, грн.)

Грантоотримувач:  
Проректор з наукової роботи  
Ганна Толстанова  
(Посада/ Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Грантоодавач:  
Виконавчий директор  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Головний бухгалтер  
Валентина ДЕНИСЕНКО  
(Посада/ Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Перший заступник виконавчого директора з питань грантової підтримки  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Науковий керівник Проєкту  
Олег ОЛІХ  
(Посада/ Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Начальник відділу бухгалтерсько-кошторисної роботи, головний бухгалтер  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Начальник управління грантового забезпечення  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник відповідного структурного підрозділу управління грантового забезпечення  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Головний спеціаліст відповідного структурного підрозділу управління грантового забезпечення  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)