

Інформація до проєкту дослідження/розробки (для подальшої публікації)

Секція: Матеріалознавство - Нові матеріали та виробничі технології

Назва проєкту: Структурні та фазові перетворення у квазікристалічних захисних покриттях на основі Ti-Zr-Ni під впливом радіаційно-термічних навантажень: експеримент та моделювання

(не більше 15-ти слів)

Тип роботи (фундаментальне наукове дослідження, ~~прикладне наукове дослідження~~, науково-технічна (експериментальна) розробка (зайве викреслити).

Організація-виконавець: Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

(повна назва)

АВТОРИ ПРОЄКТУ:

Керівник проєкту (ПІБ) Конотопський Леонід Євгенович

(основним місцем роботи керівника проєкту має бути організація, від якої подається проєкт)

Науковий ступінь кандидат фізико-математичних наук вчене звання _____

Місце основної роботи НТУ «ХПІ», кафедра фізики металів та напівпровідників

Проєкт розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва закладу вищої освіти/наукової установи) від «25» листопада 2022 р., протокол № 4

Інші автори проєкту Суровицький Сергій Вікторович, Метельов Володимир Олександрович, Герашенко Станіслав Сергійович, Марусенко Олексій Миколайович, Чумак Віталій Сергійович

Пропоновані терміни виконання проєкту

з 01.01.2023 по 31.12.2025

Орієнтовний обсяг фінансування проєкту: 2500,00 тис. гривень

1. АНОТАЦІЯ *(до 5 рядків)*

(короткий зміст проєкту)

Проєкт націлений на вирішення важливого науково-практичного завдання, що пов'язане з проведенням комплексних експериментальних та теоретичних досліджень поведінки новітніх наноструктурованих металічних та квазікристалічних плівок (Ti-Zr-Ni) та їх композицій в умовах радіаційно-термічних навантажень, характерних для роботи ядерних та термоядерних реакторів.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ *(до 10 рядків)*

Основною проблемою практичного застосування захисних покриттів в екстремальних умовах ядерного та термоядерного реактору є їх недостатня термічна та радіаційна стабільність. Проєкт спрямовано на розробку наноструктурованих одно- та багатшарових композитних покриттів здатних задовільнити вимоги збільшення терміну функціонування елементів реакторів. Проєкт виконуватиметься в рамках робочого пакету термоядерної програми EUROfusion «Плазмово-поверхнева взаємодія».

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ *(до 10 рядків)*

Мета проєкту – розробка підходу до проектування на основі даних комп'ютерного моделювання захисних покриттів, встановлення особливостей синтезу, структури та властивостей наноструктурованих тонких плівок і плівкових композицій, а також визначення закономірностей їх взаємодії з водневою та гелієвою плазмою в умовах, що моделюють роботу ІТЕРа. Завдання, які будуть вирішуватися в рамках проєкту полягають у наступному:

розробити підхід та алгоритми чисельного моделювання теплової та механічної поведінки тонких пластин з захисними покриттями, визначити за його результатами найкращі проектні рішення; дослідження стійкості експериментальних зразків квазікристалічних плівок в умовах наближених до ITER з використанням установки КСПП-Х50.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА *(до 10 рядків)*

Загальним основним результатом роботи буде отримання даних стосовно поведінки нових перспективних матеріалів під впливом екстремально великих потоків тепла та частинок.

Буде розроблено підхід, алгоритми та отримано дані комп'ютерного моделювання розподілів температур та компонентів напружено-деформованого стану у пластинах з захисними покриттями.

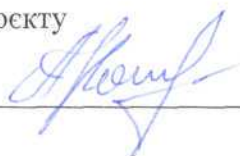
Будуть досліджені характеристики різних сортів вольфраму, сплавів та квазікристалічних покриттів при періодичних навантаженнях плазми типу ELM. Планується визначення залишкових напружень, структури та субструктури опромінених зразків. Передбачається провести аналіз морфології поверхні різних зразків при одночасному впливі теплового навантаження та часток в експериментах, що моделюють перехідні навантаження ITER.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ *(до 10 рядків)*

В результаті виконання проекту передбачається створити ясну фізичну картину взаємодії стаціонарних і імпульсних високоенергетичних плазмових потоків з матеріалами, запропонувати методи ефективного впливу на фізико-механічні властивості матеріалів, виявити зв'язок структури і властивостей опромінених поверхонь з параметрами плазми, яку ці поверхні обмежують. Ці очікувані результати мають пріоритетний характер, що визначає їх наукову новизну і значущість. Сукупність очікуваних результатів дозволить запропонувати нові методи плазмової модифікації матеріалів, які можуть бути науковою основою для розробки ефективних ресурсозберігаючих плазмових технологій для істотного поліпшення експлуатаційних характеристик різних деталей і вузлів ядерного та термоядерного реакторів, додання їм нових властивостей, недосяжних для традиційних методів обробки, що визначає практичну значущість проекту.

Керівник проекту

Підпис: _____



Проректор



Андрій МАРЧЕНКО

