Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U002036

Державний реєстраційний номер: 0119U002568

Відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методології формування каталітичних покривів гетерооксидними композитами

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Телефон: (057) 707- 62-37

E-mail: sakhnenko@kpi.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Адреса: 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: (057) 707- 62-37

E-mail: sakhnenko@kpi.kharkov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 597 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка фізико-хімічного підґрунтя інверсії матриць для синтезу композитних покриттів каталітичних конверторів знешкодження техногенних токсикантів

Назва роботи (англ)

Development of physico-chemical basis of matrix inversion for synthesis of composite coatings for catalytic converters of technogenic toxicants neutralization

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси формування наноструктурних композитів і металоксидних покривів з високою активністю в електро- та фотокаталітичних реакціях. Мета роботи - створення наукових основ синтезу наноструктурних металоксидних композитів каталітичних конверторів безреагентного знешкодження природних і техногенних токсикантів для облаштування фільтровентиляційних систем стаціонарних і мобільних об'єктів та зниження токсичних викидів транспортних двигунів за рахунок внутрішньо циліндрового каталізу, одержання нових знань для розвитку високих технологій. Методи дослідження - вольтамметрія, потенціометрія, сканівна електронна спектроскопія, рентгенофлуоресцентний, ренгенофазовий аналіз, атомно-силова мікроскопія, фотоколориметрія. Обгрунтовано наукову парадигму електрохімічного дизайну функціональних матеріалів шляхом інверсії елементів металоксидних композитів за рахунок варіації параметрів та інтеграції в технологічному циклі декількох електрохімічних методів. Запропоновано методологію поверхневої обробки алюмінієвих сплавів плазмово-електролітним оксидуванням в розчинах з добавками лігандів, що сприяє гомогенізації поверхні та зниженню її гетерорезистивності і дозволяє формувати змішані оксидні покриви складу Al2O3·MnOx та Al2O3·CoOx із вмістом мангану та кобальту до 25,0 ат.%. Підвищення товщини бездефектного покриву та вмісту допантів досягається розпаралеленням анодного процесу з розчиненням компонентів вихідного сплаву і одночасним формуванням змішаних оксидів. Доведено майже десятиразове зростання мікротвердості поверхневих шарів оксидних систем AlAl2O3CoOx порівняно з підкладкою не тільки за рахунок включення емалеподібних переплавів, а й утворенням сапфіру внаслідок кристалохімічних перетворень і заміщення алюмінію кобальтом у гратці корунду. Встановлено вплив складу та структури гетерооксидних композитів на їх каталітичну активність, визначено найбільш ефективні системи при дезинтеграції токсикантів при УФ-опроміненні.

Реферат (англ)

The object of study is the processes of formation of nanostructured composites and metal oxide coatings with high activity in electro- and photocatalytic reactions. The goal of the work is the creation of scientific bases of nanostructured metal oxide composites synthesis for catalytic converters of natural and technogenic toxicants non-reagent neutralization for arrangement of stationary and mobile filtering ventilation systems, and reduction of toxic emissions of transport engines due to in-cylinder catalysis, for development of new technologies. Research methods - voltammetry, potentiometry, scanning electron spectroscopy, X-ray fluorescence method, X-ray phase analysis, atomic force microscopy, photocolorimetry. The latest scientific paradigm of electrochemical design of functional materials by inversion of elements of metal oxide composites due to variation of modes and integration in the technological cycle of several electrochemical methods is substantiated. The methodology of aluminum alloys surface treatment by plasma-electrolyte oxidation in solutions with the addition of ligands is proposed. Increasing the thickness of the defect-free coating and the dopant content is achieved by the parallelization of the anode process with the dissolution of the original alloy components and the simultaneous formation of mixed oxides. Almost tenfold increase of microhardness of surface layers of AlAl2O3CoOx oxide systems has been proved in comparison with the substrate not only due to the inclusion of enamel melts, but also to the formation of sapphire due to crystalchemical transformations and the replacement of cobalt aluminum in lattice. The influence of the composition and structure of heterooxide composites on their catalytic activity was determined, the most effective systems were determined by the results of toxicants disintegration under UV irradiation.

Індекс УДК: 621.35; 661.417;628.165, 621.35

Коди тематичних рубрик НТІ: 61.13.25

6. Науково-технічна продукція (НТП)

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 63

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Богданова Катерина Борисівна

Ведь Марина Віталіївна

Зюбанова Світлана Іванівна

Каракуркчі Ганна Володимирівна

Кузнецова Анастасія Вікторівна

Майба Марина Володимирівна

Маркова Наталя Борисівна

Матикін Олексій Володимирович

Меньшов Сергій Миколайович

Овчаренко Ольга Олександрівна

Поспєлов Олександр Петрович

Сахненко Микола Дмитрович

Сачанова Юлія Іванівна

Степанова Ірина Ігорівна

Керівник організації:

В о проректора Лісачук Георгій Вікторович

Керівники роботи:

Сахненко Микола Дмитрович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.