

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0211U007155

**Державний реєстраційний номер:** 0109U003387

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 30-03-2011

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Вивчення використання цих матеріалів для захисту навколишнього середовища в якості сенсорів, гетерів водню сорбентів фотокаталізаторів

**Початок етапу:** 03.2009

**Закінчення етапу:** 12.2010

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут сорбції та проблем ендоекології НАНУ

**Код за ЄДРПОУ:** 05398131

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Президія Національної академії наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 4529327, 4529328

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України

**Код за ЄДРПОУ:** 37200303

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 246-39-10

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

**Напрямок фінансування:** 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):**

|                                              |
|----------------------------------------------|
| Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 20 |
|----------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Механохімічні синтети нових функціональних матеріалів для охорони навколишнього середовища

### Назва роботи англійською:

Mechanochemical Synthesis of new functional Materials for Environment Protection

### Реферат українською:

В результаті проведених досліджень показано, що МХО МоОЗ у водному середовищі обумовлює утворення нової фази - сідвіліту ( $\text{MoO}_3(\text{H}_2\text{O})_2$ ), а обробка на повітрі веде до переходу орторомбічної модифікації вихідного зразка в моноклінну при великих енергетичних навантаженнях з анізотропним руйнуванням кристалу, тоді як, аналогічний перехід при обробці на повітрі відбувається при невеликих кількостях підведеної енергії з хаотичним руйнування кристалу по боковій площині. Встановлено, що зразки МоОЗ після механохімічної обробки значно активніші в окисненні етанолу, ніж нанесені каталізатори з оксидом марганцю чи масивний оксид марганцю, які були запропоновані для його знешкодження, як одного з летких органічних сполук (VOC). Одночасно показано, що моноклінна модифікація оксиду молібдену є високо активною в реакції окиснення етанолу і дозволяє одержати ацетальдегід з високою селективністю. Наявність двохфазної системи: орторомбічної та моноклінної структур оксиду, обумовлює меншу каталітичну активність та одночасне утворення ацетальдегіду і етилену. Сідвіліт має високу селективність по етилену, хоча його активність нижча ніж в попередніх двох випадках. Встановлено, що зразок оксиду ванадію активований в повітрі є високоактивним в процесі рідиннофазного знешкодження домішок бензолу та толуолу в воді. Одночасно, показано, що механоактивований оксид ванадію є більш активним в процесі окиснення бензолу ніж промисловий каталізатор SX-2305. Встановлено, що складний оксидний ванадій-молібденовий синтезований з механоактивованої суміші оксидів має вищу селективність по пропілену при окислювальному дегідруванні пропану ніж традиційний, і, відповідно, на ньому утворюється менша кількість оксидів вуглецю. Показано, що використання механоактивованого оксиду ванадію при синтезі VPO каталізатора дозволяє вирішити три екологічні проблеми: i) при синтезі каталізатора зменшується кількість органічного розчинника, ii) відновлювач може бути виключений з синтезу каталізатора, iii) висока активність та селективність синтезованого каталізатора зменшує кількість викидів  $\text{CO}_2$ . Встановлено, що мідь-церієвий оксидний каталізатор синтезований механохімічним способом є активним каталізатором знешкодження шкідливих викидів СО та бензолу в повітря. Одночасно, цей каталізатор є ефективним в реакції очищення водню від домішок оксиду вуглецю. Показано, що шляхом механохімічної обробки суміші оксидів молібдену, ванадію та цирконію воді може бути синтезовано сполуку  $\text{H}_9\text{S}_7\text{Zr}_3\text{V}_3\text{O}_{31}$ , яка є акумулятором водню.

### Реферат англійською:

In the result of the conducted research it is shown that ...  $\text{MoO}_3$  in the aquatic medium causes the creation of a new phase - sidvilit ( $\text{MoO}_3(\text{H}_2\text{O})_2$ ), and the treatment in air leads to the transition of the original orthorombical modification to the monoclinic form with anisotropic destruction of the crystal at high power loads while the similar transition in the processing in the air occurs with chaotic crystal destruction on the lateral side of the plane at small amounts of supplied energy. It is found that the samples of  $\text{MoO}_3$  after mechanochemical processing significantly more active in ethanol oxidation than supported catalysts of manganese oxide or manganese oxide solid that have been proposed for its disposal as one of the volatile organic compounds (VOC). At the same time it is shown that monoclinic modification of molybdenum oxide is highly active in the oxidation of ethanol and acetaldehyde can be obtained with high selectivity. The presence of two phase systems: orthorombic and monoclinic oxide structures causes the lower catalytic activity and the simultaneous formation of acetaldehyde and ethylene. Sidvilit has high selectivity to ethylene, although its activity is lower than in the previous two cases. It is found that vanadium oxide sample activated in air is highly active in the liquid phase neutralization process of

benzene and toluene impurities in water. Simultaneously, we have shown that mechanically activated vanadium oxide is more active during benzene oxidation than the industrial catalyst SX-2305. It is established that complex oxide vanadium-molybdenum catalyst synthesized from mechanoactivated mixture of oxides has higher selectivity to propene at oxidative dehydrogenation of propane than traditional catalyst, and therefore it forms a smaller amount of carbon oxides. It is shown that the use of vanadium oxide at mechanoactivated synthesis of VPO catalyst can solve three environmental problems: i) synthesis of catalyst reduces the number of organic solvent, ii) restorer can be excluded from the catalyst synthesis, iii) high activity and selectivity of the synthesized catalyst reduces CO<sub>2</sub> emissions. It is established that the copper-cerium oxide catalyst synthesized by mechanochemical way is an active catalyst for neutralization of harmful emissions of CO and benzene in the air. At the same time, this is an effective catalyst in the reaction of hydrogen purification from carbon monoxide impurities. It is shown that by mechanical processing of the mixture of molybdenum, vanadium and zirconium oxides in water can be synthesized compound H<sub>9</sub>, 57Zr3V3O<sub>3</sub>, 1 which is accumulator of hydrogen.

**Індекс УДК:** 546;54-386, 544.47;544.478.4;544.72.02

**Коди тематичних рубрик:** 31.17

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Зажигалов В.О.

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Механохімічні синтети нових функціональних матеріалів для охорони навколишнього середовища

**Назва НТП англійською:** Mechanochemical Synthesis of new functional Materials for Environment Protection

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:**

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Каталітичні матеріали, які будуть використані при окиснюванні оксиду вуглецю та інших забруднюючих речовин.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** -

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** підпр. хім. пром.

**Перспективні ринки:** підпр. хім. пром.

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. Бібліографічний опис**

15 статей, 11 тез доповідей, рекомендації щодо застосування

## **Х. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Стрелко В В

**Перелік осіб-виконавців**

Бачерікова І.В.

Ковтун М.Ф.

Литвин Н.С.

Псарьова Т.С.

Халамейда С.В.

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**

