

Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101747

Державний реєстраційний номер: 0119U002377

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-02-2020



II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація основних факторів, що визначають активність та селективність зразків Н-КПТ, Н-БНТ та Н-ТРП в реакціях Гл з Ад, ФА і БА. Напрацювання дослідних зразків відповідних каталізаторів і продуктів вказаних реакцій. Випробування отриманих зразків продуктів в якості добавок до моторних палив. Оформлення заявки на патент за результатами виконання дослідження.

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-хімічний інститут ім. О.В.Богатського НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534535

Місцезнаходження: Люстдорфська дорога, 86, м. Одеса, Одеська обл., 65080, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380487662044

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 200
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кисотно-модифіковані природні алюмосилікати з родовищ України як каталізатори ацеталізації гліцерину.

Назва роботи англійською:

Acid-modified natural aluminosilicates from deposits of Ukraine as catalysts for acetalization of glycerol.

Реферат українською:

Об'єкти дослідження – природні алюмосилікати, гліцерин та його каталітичні перетворення. Мета дослідження: виявити перспективність кисотно-модифікованих природних клиноптилоліту (Н-КПТ, Сокирницьке родовище), бентоніту (Н-БНТ, Дашуковське родовище) та трепелу (Н-ТРП, Коноплянське родовище) в якості каталізаторів переробки (трансформацій) гліцерину (багатотоннажного відходу виробництва біодизелю) та його похідних в сполуки з корисними властивостями. Методи дослідження – потенціометрія, спектрофотометрія, волюмометрія, тонко-шарова – та газо-рідинна хроматографія. Виявлено особливості утворення ацеталів та кеталів гліцерину (ГЛ) в присутності модифікованих нітратною кислотою зразків клиноптилоліту (КПТ), бентоніту (БНТ) та трепелу (Н-ТРП). Отримані каталізатори (Н-КПТ, Н-БНТ та Н-ТРП) мають неоднорідно-пористу структуру з наявністю мікро- та мезопор. Зразки Н-КПТ та Н-БНТ містять кислотні центри як Льюїса, так і Бренстенда, а Н-ТРП – тільки центри Льюїса. Встановлено, що концентрація нітратної кислоти в більшій мірі, ніж тривалість обробки вихідного алюмосилікату кислотою, впливає на активність відповідних зразків. Подрібнення ультразвуком зразків Н-БНТ практично не призводить до зміни їхньої активності. У випадку зразків Н-КПТ та Н-ТРП їхня активність зростає вдвічі після 10 хв. обробки. Домінуючими продуктами реакції є відповідні п'ятичленні ізомери (діоксолани). Разом з тим, у випадку ацеталів ($R_1=H$, $R_2=H$, Ph), на глибоких стадіях перетворення ГЛ, в реакційній суміші накопичуються біс-продукти «зшивання» перших відповідними альдегідами. Виявлено, що в реакції ГЛ з ацетоном (Ац), формальдегідом (ФА) і бензальдегідом (БА) досліджені каталізатори отруюються повільно, не змінюючи своєї активності протягом 6-7 циклів роботи. Значний надлишок Ац знижує швидкість реакції, що пояснюється отруєнням каталізатору. Кінетика вивчених реакцій задовільно описується моделлю Міхаеліса-Ментен. При практичній рівності констант КМ, величини V_{max} вище для зразків на основі Н-БНТ.

Реферат англійською:

Objects of study: natural aluminosilicates, glycerol and its transformation. Aim of study: identify prospects of acid-modified natural clinoptilolite (H-KPT, Sokirnitskiy field), bentonite (H-BNT, Dashukovskiy field) and trepel (H-TRP, Konoplyanskiy field) as catalysts for processing (transformation) of glycerol (large-tonnage by-product of biodiesel production) and its derivatives in compounds with useful properties. Research methods: kinetics, potentiometry, spectrophotometry, volumetry, thin-layer and gas-liquid chromatography. The features of glycerol (GL) acetals and ketals formation in presence of nitric acid-modified samples of clinoptilolite (CPT), bentonite (BNT) and trepel (TRP) were revealed. Obtained catalysts (H-CPT, H-BNT and HTRP) have an inhomogeneous porous structure with presence of micro- and mesopores. H-CPT and H-BNT samples contain acid centers both Lewis and Brenstend, and H-TRP contain only Lewis centers. It was found that nitric acid concentration in greater extent than time of natural aluminosilicates treatments with acid affects on activity of corresponding samples. Ultrasonic grinding of H-BNT sample practically does not lead to change in its activity. In the case of H-KPT and H-TRP samples, their activity doubles after 10 min. ultrasound processing. The dominant reaction products are corresponding five-membered isomers (dioxolane). At the same time, in the case of acetals ($R_1 = H$, $R_2 = H$, Ph), at the deep stages of GL conversion, bis-products of “crosslinking” former with corresponding aldehydes accumulate in reaction mixture. It was revealed that in GL reaction with acetone (Ac), formaldehyde (FA) and benzaldehyde (BA), the studied catalysts are poisoned slowly, without changing their activity during 6-7 cycles. The kinetics of studied reactions is satisfactorily described by Michaelis-Menten model. With practical equality of KM constants,

the Vmax values are higher for samples based on H-BNT.

Індекс УДК: 547.2/.4, 547.426.1; 547.426.2; 547-316; 547.582; 542.9417; 542.943-92; 544.47:544.342.

Коди тематичних рубрик: 31.21.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Камалов Герберт Леонович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор, акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідні зразки каталізаторів клиноптилоліту (Н-КПТ), бентоніту (Н-БНТ) та трепелу (Н-ТРП); ацеталів та кеталів гліцерину (0,2-0,25 л): 2,2-діметил-4-гідроксіметил-1,3-діоксолан (золькеталь); 2,2-діметил-4-ацетоксіметил-1,3-діоксолан; 2,2-діметил-4-гідроксіметил-1,3-діоксолан / триацетин (90%:10%); 4-гідроксіметил-1,3-діоксолан / 5-гідроксі-1,3-діоксан та ін.

Назва НТП англійською: Prototype catalysts samples clinoptilolite (H-CPT), bentonite (H-BNT) and trepel (H-TRP); glycerol acetals and ketals (0.2-0.25 l): 2,2-dimethyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolane (solketal); 2,2-dimethyl-4-acetoxymethyl-1,3-dioxolane; 2,2-dimethyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolane/triacetin (90%:10%); 4-hydroxymethyl-1,3-dioxolane/5-hydroxy-1,3-dioxane and others.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виявлено особливості утворення ацеталів та кеталів гліцерину (ГЛ) у присутності модифікованих нітратною кислотою (НК) природних клиноптилоліту (КПТ), бентоніту (БНТ) та трепелу (ТРП). Отримані каталізатори (Н-КПТ, Н-БНТ та Н-ТРП) мають неоднорідно-пористу структуру з наявністю мікро- та мезопор, містять кислотні центри як Льюїса, так і Бренстена, а Н-ТРП – тільки центри Льюїса. Встановлено, що концентрація НК в більшій мірі впливає на активність відповідних зразків. В реакціях ГЛ з ацетоном, формальдегідом та бензальдегідом досліджені каталізатори отруюються повільно, не змінюючи своєї активності протягом 6-7 циклів роботи. Отримані зразки продуктів вказаних реакцій проходять випробування в якості добавок до моторних палив.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: Підприємства хімічної галузі

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Чіхичін Д.Г, Давтян А.С., Левченко О.О., Яремов П.С., Камалов Г.Л. Ацеталізація та ацилування гліцерину у присутності кислотнo-модифікованих алюмосилікатів вітчизняних родовищ. Тези доп. XXV Української конференції з органічної та біоорганічної хімії, присвяченої 80-річчю ІОХ НАН України та 30-річчю ІБОНХ ім. В.П. Кухаря НАН України, Луцьк, 16-20 вересня 2019 р., С.132.

Камалов Г.Л., Чіхичін Д.Г., Давтян А.С., Яремов П.С., Левченко О.О. Кислотно-модифіковані природні алюмосилікати з родовищ України як каталізатори ацеталізації гліцерину. Тези доп. Наукової звітної сесії цільової програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва» - м. Київ, 12 грудня 2019 р. – С. 50-51.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Андронаті Сергій Андрійович
д. х. н.

Перелік осіб-виконавців

Давтян Аракся Сейранівна

Камалов Герберт Леонович
(д. х. н.)

Левченко Ольга Олександрівна

Чіхичін Дмитро Герасимович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іллюшко Н. О.

Телефон

+38 (048) 793-70-78

Реєстратор

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

