



Institute of Nanoscience and Nanotechnology
Advanced Ceramics and Composites Laboratory

Head: Dr George Vekinis

Tel: +30 210 6503322, Fax: +30 210 6503377

Email: g.vekinis@inn.demokritos.gr <http://accl.inn.demokritos.gr>

NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"

153 10 AG. PARASKEVI ATTIKIS, ATHENS, GREECE POB 60228 TEL. 6503000, FAX 6532649 e-mail: efthi@gel.demokritos.gr

REVIEW

by the undersigned foreign consultant (Professor G. Xanthopoulou., PhD, DSc)
and for the dissertation of **Ms Zhylybek Magira** on the topic «Regularities of
stabilization of the active component of oxide catalysts deep oxidation of methane»
for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) specialisation 8D07101-
"Petrochemistry"

Ms. M. Zhylybek's dissertation is devoted to the synthesis of oxide catalysts for the deep oxidation of methane within Co-Mg-based composite materials. The research involves a comprehensive analysis of these catalysts, an investigation into the mechanisms of phase stabilization of the active components, and experimental testing. Furthermore, the study is of current theoretical and practical interest, as it aims to develop a new generation of cost-effective catalysts that do not contain precious metals. These catalysts are intended not only for the deep oxidation of methane but also for the eventual transition to the complete removal of CO, CH_x compounds, SO₂, NO, and residual hydrocarbons.

As a result of the research, the following findings were established:

- A series of Co-Mg oxide catalysts with varying ratios and free of precious metals were synthesized via thermal treatment methods for the purpose of deep methane oxidation.
- The catalysts were studied using physicochemical methods to determine their textural characteristics, elemental and phase compositions, microstructure, morphology, as well as their adsorption and redox properties.
- The synthesized catalysts were tested in the process of deep methane oxidation. The relationship between the catalysts' composition and properties with their catalytic

activity was identified.

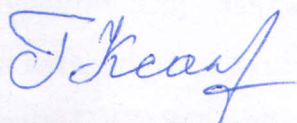
- Optimal reaction conditions were determined by varying the technological parameters of the process.

She joined our lab for one period: September 10 to October 11 2023. During this period, **Ms Zhylybek Magira** carried out the synthesis of catalysts by solution combustion synthesis (SCS) and the study of their physicochemical properties by XRD, SEM, BET and ESR methods. She also analyzed the results of studies.

During his research visits, **Ms Zhylybek Magira** showed himself to be theoretically well prepared, capable of self-learning, possessed practical professional skills, and established herself as a hardworking, disciplined and competent specialist. She is a friendly and positive person and cooperates well with colleagues.

Ms Zhylybek Magira has become a specialist in the field under study, and his skills can be very useful for the development of new directions in science in Kazakhstan. We are very satisfied with her work and unreservedly recommend her PhD thesis for defense.

18 April 2025, Athens, Greece



Professor Galina Xanthopoulou, Phd, DSc.



Dr George Vekinis, Director of Research
Head of Advanced Ceramics and Composites Laboratory INN, NCSR
"Demokritos"

"Демокрит" ұлттық ғылыми зерттеулер орталығы
НАНОҒЫЛЫМ ЖӘНЕ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ
Заманауи керамика және композиттер зертханасы
Аға ғылыми қызметкер, профессор Галина Ксандопуло
Айия-Параскеви, Афины, 13310, ГРЕЦИЯ
Тел: + (301)6303348, электрондық пошта: g.xanthopoulou@inn.demokritos.gr

8D07101 – "Мұнайхимия" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін "Метанның терең тотығуындағы оксидті катализаторларының белсенді компонентінің фазасын тұрақтандыру заңдылықтары" тақырыбында **Жылқыбек Мағира** ханымның диссертациясына төменде қол қойған шетелдік консультанттың (профессор Г.Ксандопуло, PhD, ғылым докторы)

СЫН ПІКІРІ

М. Жылқыбек ханымның диссертациясы Co-Mg негізінде түзілетін композиттік материалдарда метанның терең тотығуы үшін оксидті катализаторларды синтездеуге, оларды жан-жақты талдау әрі белсенді компонентінің фазасын тұрақтандыру заңдылықтарын зерттеу және сынақтан өткізуге арналған. Сонымен қатар, бүгінгі күні метанды терең тотықтыру үшін және алдағы уақытта CO-ны және CH_x, SO₂, NO, қалдық көмірсутектерді толықтай тазартуға көшу үшін арзан, құрамында қымбат металдары жоқ катализаторлардың жаңа түрін жасау бағытындағы зерттеулер теориялық және практикалық қызығушылық тудырыды және өзекті болып табылады.

Жұмысты орындау нәтижесінде келесі жағдайлар анықталды:

- Метанның терең тотығуы үшін термиялық өңдеу әдісі арқылы құрамында қымбат металдары жоқ әр түрлі қатынастағы Co-Mg оксидті катализаторларлары синтезделіп алынды.

- Физика-химиялық әдістерімен катализаторлардың текстуралық сипаттамаларын, элементтік және фазалық құрамын, микроқұрылымын, морфологиясы мен адсорбциялық және тотықсыздану қасиеттері зерттелді.

- Синтезделген катализаторларды метанның терең тотығуы үрдісінде сынақтан өткізу. Синтезделген катализаторлардың қасиеттері мен құрамының катализдік белсенділікке тәуелділігі анықталды.

- Үрдісті жүргізудің технологиялық параметрін өзгерту арқылы оңтайлы жағдайлары анықталды.

Ол біздің зертханада бір кезең бойы жұмыс істеді: 2023 жылдың 10 қыркүйегінен 11 қазанға дейін. Осы кезеңде **Жылқыбек Мағира** ерітіндіде жану синтезі (ЕЖС) әдісімен катализаторларды синтездеуді және олардың физика-химиялық қасиеттерін РФТ, СЭМ, БЭТ, және ЭПР әдістермен зерттеуді жүзеге асырды. Ол сонымен қатар алынған зерттеу нәтижелерін талдады.

Ғылыми іс сапарлар барысында **Жылқыбек Мағира** ханым теориялық тұрғыдан жақсы дайындалып, өзін-өзі оқытуға қабілетті, практикалық кәсіби біліктілікке ие, өзін еңбекқор, тәртіпті және білгір маман ретінде көрсете білді. Ол достыққа берік және позитивті адам, әріптестерімен жақсы тіл табысады.

Жылқыбек Мағира ханым оқып жатқан саланың маманына айналды және оның біліктілігі Қазақстанда ғылымдағы жаңа бағыттарды дамыту үшін өте пайдалы болуы мүмкін. Біз оның жұмысына өте ризамыз және сөзсіз кандидаттық (PhD) диссертацияны қорғауға ұсынамыз.

18 сәуір 2025 ж., Афины, Греция

/қолы/

Профессор Галина Ксандопуло, PhD, ғылым докторы.

/қолы/

Доктор Джорж Векинис, ғылым жөніндегі директор
"Демокрит" ұлттық ғылыми зерттеулер орталығы, наноғылым және
нанотехнологиялар институты, заманауи керамика және композиттер
зертханасының меңгерушісі

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Отызыншы сәуір екі мың жиырма бесінші жыл
Құжаттың ағылшын тілінен қазақ тіліне аударма мәтінін аудармашы Кенжетаева
Диана Серікболовна орындады.

Қолы... *Кенжетаева Диана Серікболовна*

ИП «TRANSLATION SERVICES PRO»
ЖСН/ИИН 890416450513
Кенжетаева Диана
Аудармашы/Переводчик
Сот: +7 747 580 89 48

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Отызыншы сәуір екі мың жиырма бесінші жыл, мен **Мусатаева Айгерим
Максатовна**, Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің берілген
№21015147-саны 15 сәуірде 2021 жылы лицензиясының негізінде әрекет жасаушы
Алматы қаласы нотариусы аудармашының **Кенжетаева Диана Серікболовна**
қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке басы анықталды,
қабілеттілігі және өкілеттілігі тексерілді.

Тізілімде № 2633 тіркелді
Өндірілді: 2084 теңге
Нотариус



Diyan Serikbolovna



Немірленген және өзгертілмеген
Пронумеровано и прошнуровано
4
Теря
парақталған
Нотариус



ST4307106250430114155N105878

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия