June 28, 2024

Re: Firuza Akhmetova
Al-Farabi Kazakh National University
71 Al-Farabi Avenue
050040, Almaty, Kazakhstan

Review from the scientific co-advisor of the dissertation entitled «Development of composite catalysts based on modified natural zeolites for polymer waste recycling processes» of Firuza Akhmetova, PhD candidate at Al-Farabi Kazakh National university, specialify 6D073900 - Petrochemistry

Dear PhD Committee,

Akhmetova Firuza's work is devoted to the production, comprehensive analysis and testing of new composite catalysts modified on the basis of natural zeolite to implement the technology of thermocatalytic processing of industrial carbon-containing waste, such as household waste, plastics and heavy petroleum products, into motor fuel and valuable organic compounds. The subject of scientific research is the development of composite catalysts based on modified natural zeolite for the processing of polymer waste.

I would like to inform you that Akhmetova Firuza, a graduate student at the Faculty of Chemistry and Chemical Technology of Al-Farabi Kazakh National University, has successfully researched the production of alumina catalysts based on Mo, W for processing polymer waste and physico-chemical analysis of such catalysts as XPS, XRD, BET, FTIR, DRIFT, TGA for studying the chemical structure of catalysts. During the scientific internship, the topic of her research "Development of composite catalysts based on modified natural zeolites for polymer waste recycling processes" was discussed in order to prepare her dissertation and scientific work.

For these reasons, I believe that doctoral dissertation fully meets the international scientific requirements for writing a doctoral dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD). This work was carried out at a high scientific level, and I recommended that he be awarded the degree of Doctor of Philosophy before the appropriate defense of the work.

I congratulate Firuza Akhmetova for the enthusiasm and efficiency she showed in conducting this research, as well as his consultants from Al-Farabi for their support during the candidate's tenure.

Sincerely

Prof.Dr. Huseyin Arbag
Gazi University
Chemical Engineering Department
Ankara,Turkey
e-mail: huseyinarbag@gmail.com

28 Маусым, 2024

Фируза Ахметоваға
Әл - Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
әл-Фараби даңғылы 71
050040, Алматы, Қазақстан

6D073900 - Мұнайхимия мамандығы бойынша әл - Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің PhD кандидаты Фируза Ахметованың "Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау" атты диссертациясының ғылыми жетекшісінің шолуы.

Құрметті PhD кеңесі,

Ахметова Фирузаның жұмысы тұрмыстық қалдықтар, пластмасса және ауыр мұнай өнімдері сияқты құрамында көміртегі бар өнеркәсіптік қалдықтарды мотор отынына және құнды органикалық қосылыстарға термокаталитикалық өңдеу технологиясын енгізу үшін табиғи цеолит негізінде модификацияланған жаңа композициялық катализаторларды өндіруге, кешенді талдауға және сынауға арналған. Ғылыми зерттеу пәні полимерлі қалдықтарды өңдеуге арналған модификацияланған табиғи цеолит негізіндегі композиттік катализаторларды жасау болып табылады.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің химия және химиялық технология факультетінің докторанты Ахметова Фируза полимер қалдықтарын өңдеуге арналған Mo, W негізіндегі композитті катализаторлар өндірісін сәтті зерттегенін хабарлаймын. Катализаторлардың химиялық құрылымын XPS, XRD, BET, FTIR, DRIFT, TGA сияқты катализаторларды физикалық-химиялық талдау арқылы зерттеді. Ғылыми тағылымдама барысында оның диссертациясын және ғылыми жұмысын дайындау мақсатында "Полимер қалдықтарын өңдеу үрдісі үшін модифицирленген табиғи цеолит негізіндегі композитті катализаторлар жасау" атты зерттеу тақырыбы талқыланды.

Осы себептерге байланысты докторлық диссертация Философия Докторы (PhD) дәрежесіне докторлық диссертация жазуға қойылатын халықаралық ғылыми талаптарға толық сәйкес келеді деп санаймын. Бұл жұмыс жоғары ғылыми деңгейде жүргізілді, және Философия Докторы дәрежесін алуды ұсынамын.

Фируза Ахметованы осы зерттеуді жүргізудегі ынта-жігері мен тиімділігі үшін, сондай-ақ оның әл-Фарабидегі кеңесшілерін көрсеткен қолдауы үшін құттықтаймын.

Құрметпен

Проф, PhD Huseyin Arbag
Гази университеті
Химиялық инженерия бөлімі
Анкара Түркия
e-mail: huseyinarbag@gmail.com

Мен, **Кенжетаева Диана Серикболовна**, бұл құжат түпнұсқалығына сәйкестігін және дұрыс аударғандығына қолымды қойып растаймын.

Қолы....Кенжетаева.....Диана.....Серикболовна.....

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

Жиырма бірінші қараша екі мың жиырма төртінші 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 Серикболовна** қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке басы анықталды, әрекет қабілеттілігі және өкілеттілігі тексерілді.

Тізілімде № 7895 тіркелді
Өндірілді: 1957 теңге
Нотариус

Нумерленген және бауықталған
Пронумеровано и прошнуровано
2 (екі) парақта/страницах
Нотариус

ET6807106241121142725T899772
Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия