

Становище

относно дисертационния труд на **проф. д-р Юрий Ангелов Кълвачев** (Институт по катализ – Българска Академия на Науките) за присъждане на научната степен “Доктор на химическите науки” по Професионално направление 4.2. Химически науки,
Научна специалност: Химична кинетика и катализ
на тема: „Синтез и свойства на зеолитни катализатори”

от проф. д-р Християн Александров Александров,
Факултет по химия и фармация на Софийски Университет „Св. Климент Охридски”

Дисертационният труд е написан на 146 страници, съдържа 73 фигури, 15 таблици, цитирани са 289 литературни източника. В него са представени различни техники за синтез и модифициране на редица зеолити и мезопорести материали (LTA, бета, морденит, ZSM-5, MSM-41, X и L) с индустриално приложение, а също така са изследвани и техните каталитични и сорбционни свойства. В началото е представен увод, в който е мотивирано направеното експериментално изследване и ясно са формулирани основните цели заложи в дисертационния труд. Встъпителното представяне на зеолитите продължава и в следващата глава, в която са дискутирани основните параметри, определящи каталитичните им свойства. Резултатите от дисертацията са представени в пет отделни части (глави от 3 до 7). Глава 3 е посветена на синтеза и каталитичните свойства на наноразмерните зеолитни кристали и йерархични структури. Интересен е предложеният метод на парофазна трансформация на изходните гелове за синтез на зеолит с LTA кристална решетка, който дава възможност за получаване на образци с повече от един порядък по-малки по размер кристални частици спрямо конвекционалните хидротермални условия. Методът дава възможност и за прецизно регулиране на размера на частиците чрез вариране на температурата на синтез. Подобен контрол на размера на частиците е постигнат и при синтеза на морденит, варирайки различни параметри по време на реакцията (водно съдържание в изходния гел, температура, количество на добавените зародиши). Установено е, че при третирането, както на морденит, така на Al-ZSM-5 и Ga-ZSM-5 зеолити с HF/NH₄F буфер се подобрява тяхната каталитична активност поради създаването на вторична микро

и мезо пориозност. В глава 4 са представени синтеза на Ti-MCM-41 образци с нанесено в тях злато. Изследвани са и каталитичните им свойства в реакции на окисление на пропен, пропан и изобутан, като е установен синергичен ефект между Au и Ti. Глава 5 е посветена на синтеза и каталитични свойства на зеолити модифицирани чрез импрегниране с ZrO₂. Установено е, че наличието на Zr повишава не само активността и селективността на катализаторите, но и тяхната устойчивост, а същевременно се намалява времето за тяхната дезактивация. В глава 6 е разработена една много интересна идея за съхранението и обезвреждането на отпадни продукти от ТЕЦ-овете с изгаряне на въглища. Предложен е метод за синтез на зеолит X от въглищна пепел и в следствие е изследван адсорбционния капацитет на получените образци спрямо CO₂. По този начин могат да бъдат решени проблемите с депозиране на пепел и изпускане на CO₂ в атмосферата. Глава 7 е посветена на синтеза и свойствата на хибридни зеолит-полимерни материали. На основата на зеолит L са разработени биосъвместим материал съдържащ Ag⁺ с ниска токсичност и антибактериални свойства и материал за контролирано освобождаване на лекарственото средство еналаприл малеат.

Представеният автореферат е оформен грижливо и пълно отразява резултатите от проведените експериментални изследвания. В дисертационния труд са включени 27 научни публикации, като 18 от тях са в реферирани и индексирани списания, а три са патенти. По-голямата част от тези статии (9) са в списания от първи квартал (Q1), пет статии са в списания от Q2, а по две са в Q3 и Q4. Сред тези списания са и някои от най-уважаваните в областта на катализа (*Journal of Catalysis, Applied Catalysis B: Environmental, Catalysis Communication, Catalysts*) и химия на материалите (*Microporous and Mesoporous Materials, Crystal Growth & Design, Journal of Materials Science, Materials Letters*). Публикациите са цитирани 273 пъти, като почти всички цитати са в международни списания. Тези наукометрични показатели са напълно достатъчни, за да бъдат изпълнени всички минимални национални изисквания, предвидени в Закона за развитието на академичния състав в Република България.

В заключение смятам, че дисертационният труд на **проф. д-р Юрий Ангелов Кълвачев** напълно изпълнява всички критерии заложи в Закона за развитие на академичния състав в Република България. Получените резултати и начина на представянето им в дисертационния труд показват, че проф. Кълвачев е утвърден учен с

висока научна компетентност и убедено препоръчвам да му бъде присъдена научната степен “Доктор на химическите науки” по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност: Химична кинетика и катализ.

05.07.2021 г.,

гр. София

Изготвил становището:

/проф. д-р Християн Александров/