

СТАНОВИЩЕ

от проф д-р Христина Георгиева Василева, ИМК-БАН,
член на журито за присъждане на научно-образователната степен „доктор” по
професионално направление 4.4 – Науки за земята
(Минералогия и кристалография)

Автор на дисертационния труд: **Борислав Живков Барбов**

Тема на дисертационния труд: **„Синтез на зеолит Бета и зеолит NaX в присъствие на зародиши”**

Борислав Барбов е зачислен в редовна докторантура към ИМК-БАН по специалност ”Минералогия и кристалография“ през септември 2012, а през септември 2015 г. след успешното завършване на образователната и научна програма по докторантурата е отчислен с право на защита.

Представеният дисертационен труд е с добро техническо съдържание и оформление; съдържа 95 страници, 51 фигури, 10 таблици и са цитирани 131 литературни източника; и е структуриран подходящо в 5 раздела, включващи: увод, литературен обзор, експериментална част, резултати и обсъждане, и изводи.

В увода ясно са дефинирани целите и изследователските задачи на дисертационния труд, а именно: да се синтезират (1) наноразмерен зеолит Бета от чисти вещества в присъствие на два вида зародиши (кристални и суспензия от матерна луга); и (2) зеолит NaX от пепел от изгаряне на лигнитни въглища в ТЕЦ „Марица-изток 2” в присъствие на кристален зародиш, като се изследва влиянието на реакционните параметри върху добива и морфологията на получените продукти. Изследването на сорбционния капацитет на синтезирания зеолит NaX за CO₂ също е цел на дисертацията. За постигане на поставените цели е приложен подходящ комплекс от техники за синтез и методи, използвани в минералогията за характеризиране на фази: алкално стапяне, хидротермален синтез, кристализация при стайна температура, прахов рентгенофазов анализ, инфрачервена спектроскопия, термогравиметричен анализ, сканираща електронна микроскопия, метода на динамично разсейване на светлината.

Поставените в дисертацията задачи са актуални и с приложна насоченост. Синтезът на зеолити от пепели от ТЕЦ е сравнително нова за България изследователска област, която има перспектива за развитие поради разнообразния състав на пепелите от български ТЕЦ.

Изложението на дисертацията е стегнато и ясно написано. То показва добрата теоретична подготовка на докторанта и познаването на съвременната научна литература по проблема. Цитираните литературни източници обхващат както класически разработки, така и съвременни постижения в областта на зеолитния синтез. Налага се изводът, че разработеният труд е лично дело на докторанта. Извършени са достатъчно на брой синтези, чиито параметри са предварително добре планирани и насочени към изпълнение на поставените задачи. Синтезираните фази са детайлно характеризирани с подходящите методи. Таблиците и фигурите са информативни, като систематизират и илюстрират добре получените резултати. Може да се заключи, че докторантът е натрупал и достатъчно практически опит като е усвоил добре техниките за синтез и методите за характеризиране на изучаваните обекти. Получени са качествени научни резултати, които са интерпретирани адекватно и на добър терминологичен език.

Основните постижения на дисертацията се състоят в следното:

- Успешно е синтезиран наноразмерен зеолит Бета със или без добавяне на зародиши като са установени оптималните параметри: съотношение Si/Al в изходния гел; вид и количество на използваните зародиши; температура, време за синтез и др., които влияят върху добива, кристалността и размерите на синтезираните зеолити. Установено е, че добивът на зеолит Бета е по-голям при използване на зародиши в матерна луга отколкото при използване на кристални зародиши;
- Успешно е синтезиран зеолит NaX от пепел от изгаряне на лигнитни въглища като е използван двустадийен процес на алкално стапяне и хидротермален синтез (90°C). Чрез добавяне на подходящото количество зародиши е постигнато намаляване на реакционното време и количеството на използваната за стапянето натриева основа, което би имало добър икономически и екологичен ефект при по-машабно използване на този тип синтез;
- Зеолит NaX е синтезиран успешно и при стайна температура в присъствие на зародиши, като по-висока степен на кристалност на получения зеолит и задоволително намаляване времето за синтез се постига чрез увеличаване количеството на използваната натриева основа;
- Установено е, че синтезирания от пепели зеолит NaX притежава достатъчно висок сорбционен капацитет по отношение на CO₂ (60 mg CO₂ на 1 g зеолит), което предполага неговото потенциално използване като адсорбент при пречистване на промишлени газове.

Авторефератът напълно отговаря на съдържанието на дисертационния труд.

Резултатите от изследванията са публикувани в 4 статии, от които 2 в списания с импакт-фактор (Journal of Thermal Analysis and Calorimetry и Доклади на БАН), 1 - като пълен текст в материали от научен симпозиум, финансиран по програма на НАТО, и една – в Списание на БАН. Забелязан е един цитат на работата в престижното специализирано списание Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. Кандидатът има и 7 участия на научни форуми в България и чужбина.

Препоръката ми към Борислав Барбов е и занапред да задълбочава познанията си и експериментира в областта на зеолитния синтез като се стреми да използва евтини отпадъчни суровини за получаване на нови функционални материали.

Заклучение

Представеният дисертационен труд покрива по обем и резултати изискванията на Закона за развитие на академичния състав и правилниците за неговото приложение за присъждане на образователната и научна степен “доктор”. Въз основа на гореизложеното, давам своята положителна оценка на дисертационния труд и с убеденост препоръчам на членовете на научното жури и на Научния съвет на ИМК-БАН да присъдят на ас. Борислав Барбов образователната и научна степен „доктор” по научното направление 4.4. „Науки за земята” (научна специалност „Минералогия и кристалография”).