

## Становище

Върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.4. Науки за земята, докторска програма Минералогия и кристалография

Автор на дисертационния труд: Златка Георгиева Делчева

Тема на дисертационния труд: Кристалохимия и термична декомпозиция на медни и цинкови хидрокси-сулфатни минерали

Член на Научното жури: Доц. д-р Цвета Станимирова, СУ „Св. Климент Охридски“, ГГФ

Представените от дисертанта документи и материали отговарят на изискванията на ЗВО, правилника за неговото приложение и вътрешния правилник на Института по Минералогия и кристалография на Българската Академия на Науките.

Дисертационният труд се състои от 132 страници основен текст, 85 фигури, 20 таблици, 145 литературни източника. Приложенията извън основния текст са 2 на брой (17 страници). Изложението е структурирано в следните глави: Увод, Цел и задачи; Литературен обзор; Материали и методи; Експериментална част; Получени резултати; Изводи; Приноси и Използвана литература.

Обекти на изследване са представители на слоести хидрокси-солни минерали, които в последните няколко десетилетия са обект на интензивен научен интерес не само като неизменна част от развитието на сулфидни находища и важни фактори при оценката на екологичната обстановка в районите на мини и хвостохранилища, а и поради възможностите за приложението им като катализатори, антиациди, стабилизатори, вещества потискащи горенето, анионообменници, топлинни помпи и др.

Поставената основна цел на докторската теза - изследване на кристалохимичните особености на Zn и Cu хидрокси-сулфатни минерали със структурно различни хидроксидни слоеве (с катионни и ОН ваканции, съответно за  $Zn^{2+}$  и  $Cu^{2+}$ ) - е постигната чрез използване на подходящ разнообразен комплекс от експериментални (различни методи на синтез, йонен обмен) и аналитични методи (монокристална и прахова рентгенова дифрактометрия, сканираща електронна микроскопия, електронно сондов микроанализ, атомно адсорбционен анализ, инфрачервена спектроскопия с Фурие трансформация, диференциален термичен анализ, термогравиметрия, масспектроскопия), с акцент върху използването на термичните методи както при оценката на някои свойства като хидратация и йонен обмен, така и при определянето и характеристиката на продуктите на термична декомпозиция.

Получените резултати са представени акуратно като представят една комплексна кристалохимична характеристика на изследваните вещества. Въз основа на анализ и

интерпретация на резултатите са изведени общи особености и свойства и са представени и обяснение различията в кристалохимичните отнасяния за двете групи (Zn и Cu) хидроксидни сулфатни минерали.

Основните приноси на дисертацията са:

1) Изведени са общи закономерности и специфични особености в кристалохимичното поведение на Zn и Cu хидроксидни сулфатни минерали със слоеста структура;

2) Направен е нов прочит на химичната формула на минералите осакаит, намуит и ланщейнит по отношение ролята на водните молекули в структурата;

3) Синтезирани са нови йонообменни форми на гордаит със стронций и бром, като на получените фази за първи път е направена кристалохимична и термична характеристика;

4) Получена е нова Zn-хидроксид-сулфатна фаза, на която е направена структура и е характеризирано термичното ѝ поведение;

5) Установени са изоморфните структурни позиции и е оценена степента на изоморфизъм между мед и цинк в структурите на минералите;

6) За първи път са съобщени данни (морфология, състав, асоциация и парагенеза) за серпиритов образец от българско находище. Предложена е нова по-малка елементарна клетка за описание на структурата.

Всички получени резултати имат както научен характер, така и са с практическа насоченост за оценка на възможните полезни свойства.

Резултатите от дисертационния труд са представени в 3 научни съобщения (1 в Journal of Thermal Analysis and Calorimetry - Q2, 1 в Bulgarian Chemical Communications - Q4, 1 в Review of the Bulgarian Geological Society –Q4) и 9 доклада на международни и национални научни форуми. Забелязани са четири цитата (по два цитата на две от работите).

В заключение, представената докторска теза представлява завършено научно изследване с научни и научно-приложни приноси, напълно отговарящо на изискванията за получаване на научно-образователната степен “доктор”.

Докторантът Златка Делчева показва задълбочени знания по проблематиката, като за времето на разработката е усвоила редица лабораторни и аналитични методи на изследване, придобила е опит и умения да анализира получените резултати и да ги представя на добър научен език.

**Всичко това ми дава достатъчно основания да препоръчам на членовете на Научното жури да присъдят на Златка Георгиева Делчева образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 04. 04. Науки за Земята, докторска програма Минералогия и кристалография.**

28.12.2021

Изготвил:

(Доц. д-р Ц. Станимирова)