

## МНЕНИЕ

за дисертацията на Луиза Димова Терзийска “Прахово рентгеноструктурно изследване на клиноптилолит, модифициран чрез йонен обмен и оклюзия на соли” от проф. Георги Киров, дгн.

Минералът клиноптилолит е най-разпространеният зеолитов минерал, образуващ колосални находища от микрозърнеста, почти мономинерална скала, която намира разнообразни практически приложения. Той е изоструктурен с хейландита, намиран като кристали със сантиметрови размери в хидротермални жили. Двата минерала показват съществени различия по химичен състав, термична устойчивост, йонообменни и сорбционни свойства и въпреки че хейландита е достъпен като прекрасни кристали за монокристални рентгеноструктурни изследвания, в много случаи е целесъобразно да се изследват типичните микрокристални клиноптилолитови образци. Друга причина да се предпочете структурното изследване на прахови проби е обстоятелството, че както показват работите на екипа на Армбрустер, за получаване на обменени кристали за монокристално изследване е необходима многомесечна хидротермална обработка.

Още в началото на осемдесетте години на миналия век, ние показахме (Петров, Караманева, Киров), че чрез праховорентгенографско изследване могат да се уточни разпределението на катионите и водните молекули в структурите на природни и обменени клиноптилолитови образци. За съжаление, тези изследвания бяха за дълго прекъснати след успешното изследване на бариевата и цезиевата форма на минерала. Работата на Луиза Терзийска идва да възстанови активността в това направление, като се използват възможностите на съвременните методи и преди всичко Ритвелдовия анализ.

Изборът на обменните катиони е съобразен както с интереса на докторантката към медицинските и козметични приложения на зеолитите, така и с необходимостта да се изследва поведението на нетипичните за клиноптилолита цинкови и сребърни катиони в структурата му.

Представената работа показва, че докторантката се справи с предизвикателствата на темата. Тя проучи обширната литература за кристалохимията на минералите с хейландитов тип структура и за тяхното приложение, като част от тази справка е дадена в работата. Важно значение за изследването има овладяването и развитието на методиката за получаване на максимално чисти фракции клиноптилолит, както и на методите за получаване на йонообменени и оклюдиращи образци. Тези задачи са решени успешно, като трябва да се изтъкне упоритостта и инициативността в работата на докторантката. Тя положи много усилия за максимално пълното характеризиране на получените образци, като използва всички налични възможности. Резултатите от изследванията в този предварителен етап са важни за понататъшното структурно изследване, но някои от тях имат и самостоятелно значение: минералния състав на тежката фракция, разпределението на минералите в гранулометричните фракции и др.

За изпълнението на основната цел на работата – уточняване на структурите на цинкова и сребърна форма на клиноптилолит, докторантката се запозна и успешно приложи метода на Ритвелд. Получени са резултати с добри критерии за достоверност, които са определен принос в изучаването на кристалохимията на минерала. Разпределението на цинковите и сребърни катиони в каналите на структурата зависи от размерите и заряда на катионите, които определят и хидратационните характеристики на катионите. В съответствие с това се установява съществено изменение в подреждането на водните молекули в структурата.

Цинкът и среброто са от малкото метали, които имат соли с относително ниски температури на топене, позволяващи йонен обмен и оклюзия на соли в зеолити от солеви топилки. В работата за първи път се изследва взаимодействието на природен и амониев клиноптилолит с топилка на цинков дихлорид. Получените резултати дават интересна информация за йонния обмен в солеви топилки. Експериментите по елюиране на цинковия дихлорид от оклюдираните образци също водят до интересни изводи.

В заключение мога да изтъкна, че представената работа представлява един завършен труд, но също и основа за бъдещи теоретични и научно-приложни изследвания. В процеса на разработването му авторката се оформи като надежден изследовател и аз препоръчвам на членовете на журито да и присъди образователната и научна степен “доктор”.

София, 10.05.2011 г.

Георги Киров