

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора химических наук**  
**Чареева Дмитрия Александровича**  
**«Синтез кристаллов халькогенидов, пниктидов и интерметаллидов в галоидных расплавах**  
**в стационарном температурном градиенте»**

Научная новизна диссертационной работы заключается в создании новой методики синтеза раствор-расплавным методом в условиях стационарного температурного градиента. Представленная работа вносит существенный вклад в развитие научного направления кристаллографии – рост кристаллов.

Разработка метода синтеза монокристаллов соединений металлов с халькогенидами и пниктидами является очень актуальной задачей, решение которой во многом обуславливает в настоящее время развитие целого ряда научных направлений. Полученные результаты имеют большую практическую значимость и уже нашли свое применение в таких областях науки, как материаловедение, физика твердого тела, кристаллохимия, минералогия, рудная геология.

В первую очередь, данный метод синтеза используется для получения новых материалов с технологически важными свойствами. Так, автором синтезированы кристаллы сверхпроводника селенида железа  $\text{FeSe-FeSe}_{0.78}\text{S}_{0.22}$ .

Особенный интерес представляет синтез халькогенидов и пниктидов металлов, являющихся основой полиметаллических руд. Автором синтезирован моноклинный пирротин  $\text{Fe}_7\text{S}_8$ , изучены его стандартные термодинамические функции и изучена температурная зависимость фугитивности серы на линии равновесия «моноклинный пирротин-пирит». Выращены кристаллы железистого сфалерита  $(\text{Zn,Fe})\text{S}$ , и показано, что параметр решетки зависит от содержания железа и не зависит от фугитивности серы и температуры синтеза.

Д.А. Чареевым разработана методика получения кристаллов основных сульфидных минералов ( $\text{Fe}_{1-x}\text{S}$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{FeAsS}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{PbS}$ ) легированных благородными металлами ( $\text{Au}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Pt}$ ,  $\text{Pd}$ ). Проблема «невидимого золота» - золота рассеянного в природных сульфидных минералах в рудах различных месторождений известна давно. Форма нахождения «невидимого золота» в данных минералах долгое время оставалась неизвестной. Синтезированные автором кристаллы дали возможность для исследования этого явления.

Разработанный метод позволяет также получить кристаллы – синтетические аналоги минералов - халькогенидов и пниктидов металлов платиновой группы ( $\text{Pt}$ ,  $\text{Pd}$ ,  $\text{Ir}$ ,  $\text{Os}$ ,  $\text{Rh}$ ,  $\text{Ru}$ ). Методы синтеза, применяемые ранее для получения этого класса соединений, позволяли получить только тонкодисперсные агрегаты, но не монокристаллы. Наличие же монокристаллов позволяет исследовать их структурное состояние и физические свойства, и дает новые возможности для развития кристаллохимии и минералогии элементов платиновой группы.

Диссертация Д.А. Чареева «Синтез кристаллов халькогенидов, пниктидов и интерметаллидов в галоидных расплавах в стационарном температурном градиенте» по актуальности и научной новизне полученных результатов, их практической значимости полностью соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора химических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика минералов.

кандидат геолого-минералогических наук,  
старший научный сотрудник

лаборатории кристаллохимии минералов ИГЕМ РАН  
e-mail: [oxana.karimova@gmail.com](mailto:oxana.karimova@gmail.com), телефон: +7(499)2308411

Я согласна на включение моих персональных данных  
в документы, связанные с работой диссертационного  
совета и их дальнейшую обработку.

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии  
и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН). 119017, г. Москва, Старомонетный пер. 35,

