**Слоистые халькогениды со структурой Mg2Al2Se5: исследование микроструктуры**

***Черноухов И.В.1,2, Верченко В.Ю.2, Богач А.В.3, Чередниченко К.А.4, Шевельков А.В.2***

*Аспирант, 3 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*3Институт общей физики имени А.М. Прохорова Российской академии наук, Москва, Россия*

*4Российский государственный университет нефти и газа им. Губкина, Кафедра физической и коллоидной химии, Москва, Россия*

*E–mail:* [*chernoukhovivan@yandex.ru*](mailto:chernoukhovivan@yandex.ru)

Класс слоистых халькогенидов активно изучают с точки зрения химического разнообразия и с целью возможной практической реализации устройств, например, для спинтроники. Встречаются как теоретические работы для расчета тонких электронных эффектов, так и исследования с практической реализацией пленок или композитов с интересными магнитными или полупроводниковыми свойствами, например, с эффектом туннельного магнетосопротивления. Актуальной является проблема не только поиска новых соединений в данном классе, но и эксфолиация их в двумерные материалы. В данной работе исследовались слоистые халькогениды Mn+2 со структурой Mg2Al2Se5. Каркас данной структуры можно описать как плотнейшую упаковку слоев селена с чередованием слоев по типу *ABCBC*, между которыми либо заселены катионами тетраэдрические и октаэдрические пустоты, либо образуется ван-дер-ваальсова щель.

В качестве изучаемых объектов были выбраны следующие соединения: Mn2Ga2S5, и Mn2Al2Se5. Для выбранных веществ был произведен синтез, подтвержден химический состав, исследована химическая стабильность в воздушной среде и уточнена кристаллическая структура по данным рентгеновской дифракции. В обеих структурах катионы Mn+2 преимущественно занимают октаэдрические пустоты, а Ga+3 – тетраэдрические. Соединение Mn2Ga2S5 стабильно при обычном атмосферном воздухе в течение недели, в то время как Mn2Al2Se5 подвергается гидролизу. Кроме того, для соединения Mn2Ga2S5 был выполнен успешный рост объемных кристаллов методом химического транспорта через газовую фазу, измерены магнитные свойства для поликристаллической фазы и монокристаллов, а также исследована микроструктура с помощью просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения. На кривых магнитной восприимчивости наблюдается антиферромагнитный переход при T = 13 K, однако на полевых зависимостях наблюдается гистерезис при температуре 2 K. На изображениях ПЭМ ВР присутствуют плоские фрагменты и наносвёртки, полученные эксфолиацией ультразвуком в неполярном растворителе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда, грант 21-73-10019*.