

Поиск новых смешанных халькогенидов палладия-металлов 13 группы с гетерометаллическими связями

Захарова Елена Юрьевна¹, Кузнецов Алексей Николаевич²

¹студент, ²с.н.с., к.х.н.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Химический факультет, Москва, Россия
E-mail: zah-elena@yandex.ru

В настоящее время известен целый ряд соединений с двумерно-бесконечными системами связей переходный металл-непереходный металл. Интерес к ним вызван как их фундаментальными особенностями (химическая связь металл-металл, кристаллическое строение, электронная структура), так и проявляемыми физическими свойствами (анизотропия проводимости, магнитные свойства, термоэлектрические свойства), что делает их перспективной основой для новых поколений функциональных материалов.

Для палладия из литературы известна фаза $Pd_{7-x}SnTe_2$ [1] – аналог семейства блочных гетерометаллических фаз типа $Ni_{6-x}SnQ_2$ [2-3]. Однако похожие фазы до сих пор не обнаружены для систем с р-элементами 13 группы, для которых известны блочные соединения с никелем. Целью данной работы являлся поиск фаз, аналогичных известным, в системах Pd-M-Q, где M=Ga, In и Q=S, Se, Te. Для приготовления образцов использовался высокотемпературный ампульный синтез из элементов (два отжига при $T=800^\circ\text{C}$ по 14 суток с промежуточным перетирированием и последующим охлаждением до комнатной температуры). Поиск проводился в областях тройных систем, богатых палладием. Соотношения компонентов в навесках брались, исходя из предположения, что в данных системах потенциально возможно существование фаз $Pd_{7-\delta}MQ_2$ или родственных структур с высоким содержанием металлов. В каждой системе пробовали по два состава 7:2:1 и 7:1:2, соответственно. В результате синтеза в системах Pd-In-S, Pd-In-Se и Pd-Ga-Te были обнаружены фазы, не описанные ранее.

Для обнаруженных новых соединений были проведены эксперименты по росту монокристаллов из расплава: медленное (~2 град./ч) охлаждение от 800°C до 400°C . Полученные таким образом кристаллы исследовались при помощи метода локального рентгеноспектрального микроанализа (ЛРСА). По данным микроанализа кристаллы в системе Pd-In-S соответствуют интерметаллиду $Pd_{2,64}In$, не описанному в литературе; в системе Pd-In-Se обнаруженное соединение имеет состав $Pd_{5,97}In_{1,34}Se$. Первое из этих соединений соответствует гипотетическому стехиометрическому интерметаллиду Pd_3In , относящемуся к структурному типу Cu_3Au , задающему мотив строения всех гетерометаллических фрагментов фаз типа $Ni_{6-x}SnQ_2$. Присутствие во втором соединении селена в количестве, сравнимом с количеством индия (соотношение In:Se=1,34:1), обуславливает наличие металл-халькогенидных блоков наряду с гетерометаллическими.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 06-03-32789а) и Совета по грантам Президента Российской Федерации (грант МК-688.2006.3).

Литература

- [1] S.V.Savilov, A.N. Kuznetsov, B.A. Popovkin, V.N. Khrustalev, P. Simon, J. Getzschmann, Th. Doert, M. Ruck. *Z. Anorg. Allg. Chem.*, **631** (2005), 293-301.
- [2] T.K. Reynolds, R.F. Kelley, F.J. DiSalvo. *J. Alloys Comp.*, **366** (2004), 136-144.
- [3] A.I. Baranov, A.A. Isaeva, L. Kloo, B.A. Popovkin. *Inorg. Chem.*, **42** (2003), 6667-6672.