**Синтез и исследование полиядерных 3*d*–4*f* гетерометаллических комплексов   
РЗЭ с кобальтом и аминокислотами**

***Семешкина Д.Д.1, Саварец А.Р.2, Долженко В.Д.1,2***

*Студент, 5 курс специалитета*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Институт органической химии имени Н.Д. Зелинского РАН, Москва, Россия*

*E-mail:* [*semeshkina.d@gmail.*](mailto:ivanov@yandex.ru)*com*

В настоящее время наблюдается большой интерес исследователей к синтезу полиядерных комплексов редкоземельных элементов (РЗЭ) с кобальтом, поскольку такие соединения являются потенциальными молекулярными магнетиками и люминесцентными материалами [1]. Для дизайна таких комплексов необходимы лиганды, содержащие донорные атомы разных типов с точки зрения теории ЖМКО, которые будут способствовать направленной самосборке гетерометаллического комплекса. Этому требованию отвечают природные α-аминокислоты, которые содержат донорные атомы азота и кислорода, расположенные на оптимальном удалении друг от друга для образования пятичленного хелатного кольца в комплексах с металлами.

Наиболее распространены аминокислотные 3*d*–4*f* гетерометаллические комплексы с соотношением Ln : M = 1 : 6, среди них описано большое число комплексов с никелем и медью, тогда как комплексы с кобальтом представлены всего лишь в трёх работах [1–3]. Исследователи указывают на сложность в получении комплексов с Co из-за его склонности к окислению.

В данной работе предложен новый ступенчатый подход к синтезу таких комплексов, отличающийся от традиционных one-pot методик большей предсказуемостью результатов, быстротой проведения и высокими выходами целевых соединений. Данный подход описывается следующей схемой:

где AA = Ile, Leu, Phe, Y– = NO3– или Cl–; X– = PF6–, ClO4–, Cl–, I–, NO3–, BF4–; ROH = MeOH, EtOH, *i*-PrOH.

Показано, что ряд факторов влияет на успешность проведения каждой стадии. На первой стадии для препятствия окислению кобальта в растворе необходим выбор тех аминокислот, комплексы кобальта(II) с которыми нерастворим в воде, на основе прошлых исследований в нашей лаборатории были выбраны изолейцин (Ile), лейцин (Leu) и фенилаланин (Phe). На второй стадии высокая растворимость Co(AA)2 в спирте способствует комплексообразованию, а низкая – устойчивости кобальта к окислению. На третьей стадии анион-осадитель влияет на растворимость комплекса.

В результате оптимизации условий синтеза получены серии комплексов [LnCo6(AA)12](X)3 (Ln = La, Ce, Pr; AA = Leu, Ile, Phe; X– = PF6–, Cl–, BF4–, ClO4–, NO3–) охарактеризованные методами ЭСДО, ИК, РФА, РСА и ICP-MS.

**Литература**

1. Sopasis G.J., Orfanoudaki M., Zarmpas P., Philippidis A., Siczek M., Lis T., O’Brien J.R., Milios C.J. 2-Aminoisobutyric acid in Co (II) and Co (II)/Ln (III) chemistry: homometallic and heterometallic clusters // Inorg. Chem. 2012. Vol. 51. №. 2. P. 1170-1179.

2. Komiyama T., Igarashi S., Hoshino Y., Yukawa Y. Changing Mixed-valence State of Hexacobalt Cluster by Substituting Central Metal Ion and by Electrochemical Reduction—Different Mixed-valence States of [M{Co(prolinato)2}6]4+ (M = Ba2+ and La3+) // Chem. letters. 2005. Vol. 34. №. 3. P. 300-301.

3. Zhang J.-J., Hu S.-M., Xiang S.-C., Wang L.-S., Li Y.-M., Zhang H.-S., Wu X.-T. Syntheses and characterization of four heterometallic Ln–Co or Ln–Ni heptanuclear clusters with glycine as ligand // J. of Mol. Struct.Vol. 2005. 748. № 1–3. P. 129-136.