УДК 54

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОБАЛЬТА НА ОСНОВЕ ПИРОМЕЛЛИТОВОЙ КИСЛОТЫ

THERMOGRAVIMETRIC STUDIES OF COBALT COMPLEX COMPOUNDS BASED ON PYROMELLITIC ACID

Алиева Ф.Б.
кандидат химических наук,
Министерство науки и образования Азербайджана
Институт катализа и неорганической химии
имени академика М. Нагиева, г. Баку
iradam@rambler.ru

Муншиева М.К.
доктор химических наук,
Министерство науки и образования Азербайджана
Институт катализа и неорганической химии
имени академика М. Нагиева, г. Баку
iradam@rambler.ru

Мамедова С.Р.
Министерство науки и образования Азербайджана
Институт катализа и неорганической химии
имени академика М. Нагиева, г. Баку
iradam@rambler.ru

Аннотация. Исследован термическое разложение комплексных соединений Co (II) бензол-1,2,4,5-тетракарбоновой кислотой. Установлено, что все координации кобальта заполнены молекулами воды, то есть образуется гексааквакомплекс ионного типа, внешнюю сферу которого составляет анион бензол-1,2,4,5-тетракарбоновой кислоты и две молекулы кристаллизационной воды.

Ключевые слова: кобальт, комплексные коединения, пиромеллитовая кислота.

Aliyeva F.B.
Candidate of Chemical Sciences,
Ministry of Science
and Education of Azerbaijan
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
named after Academician M. Nagiyev, Baku
iradam@rambler.ru

Munshieva M.K.
Doctor of Chemical Sciences,
Ministry of Science
and Education of Azerbaijan
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
named after Academician M. Nagiyev, Baku
iradam@rambler.ru

Mamedova S.R.
Ministry of Science
and Education of Azerbaijan
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry
named after Academician M. Nagiyev, Baku
iradam@rambler.ru

Annotation. Thermal decomposition of Co (II) complex compounds with benzene-1,2,4,5-tetracarboxylic acid was studied. It was found that all cobalt coordinations are filled with water molecules, i.e., a hexaaqua complex of the ionic type is formed, the outer sphere of which is the anion of benzene-1,2,4,5-tetracarboxylic acid and two molecules of crystallization water.

Keywords: cobalt, complex compounds, pyromellitic acid.

В настоящей работе представлены результаты термогравиметри-ческие исследования комплексных соединений Co (II) бензол-1,2,4,5-тетракарбоновой кислотой.

Термическое разложение комплексного соединения Co(II)-бензол-1,2,4,5-тетракарбоновой кислотой начинается при 242 °C в температурном интервале 242–331 °C и сопровождается неглубоким, но четким эндотермическим эффектом с максимумом при 248 °C и соответствует удалению 14 молекул воды. Экспериментальное значение потери массы при этом составляет 40.9 % (вычислено 40.61 %).

После полного удаления молекул воды сразу начинается разложение безводного комплексного соединения и сгорание органики. Этот процесс сопровождается экзотермическим эффектом в широком температурном интервале (331–580 °C) с максимумом при 530 °C. При этом потеря массы составляет экспериментально 45.47 % (вычислено 40.33 %). В виде конечного продукта остается CoO. Масса конечного продукта экспериментально составляет 13.63 % (вычислено 12.08 %).

Важно отметить, что до начала разложения комплексного соединения (242 °C) в термограмме наблюдается широкий, нечеткий и неглубокий эндотермический эффект без изменения массы в температурном интервале 154–242 °C с максимумом 213 °C.

Мы предполагаем, что на этом этапе процесса происходит перестройка кристаллической структуры комплексного соединения, точнее с повышением температуры ослабляется связь между металлом и кислородом молекулы воды и анион пиромеллитовой кислоты стремится к координации с центральным атомом. Слишком высокая температура не дает процессу дойти до конца и сразу начинается удаление воды. Также важно отметить, что температура начала удаления воды в этом комплексе выше, чем в предыдущих комплексах. Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают, что исследуемое комплексное соединение имеет ионную структуру, в котором во внутренней сфере находится гексаакваион $[Co(H_2O)_6]^{4+}$, а во внешней сфере- анион пиромеллитовой

кислоты $C_6H_2(COO)_4^{4-}$ и две молекулы воды. Координационная сфера полностью занята кислородами шести молекул воды, то есть координационное число Co(II)-шесть, а координационный полиэдр-октаэдр.

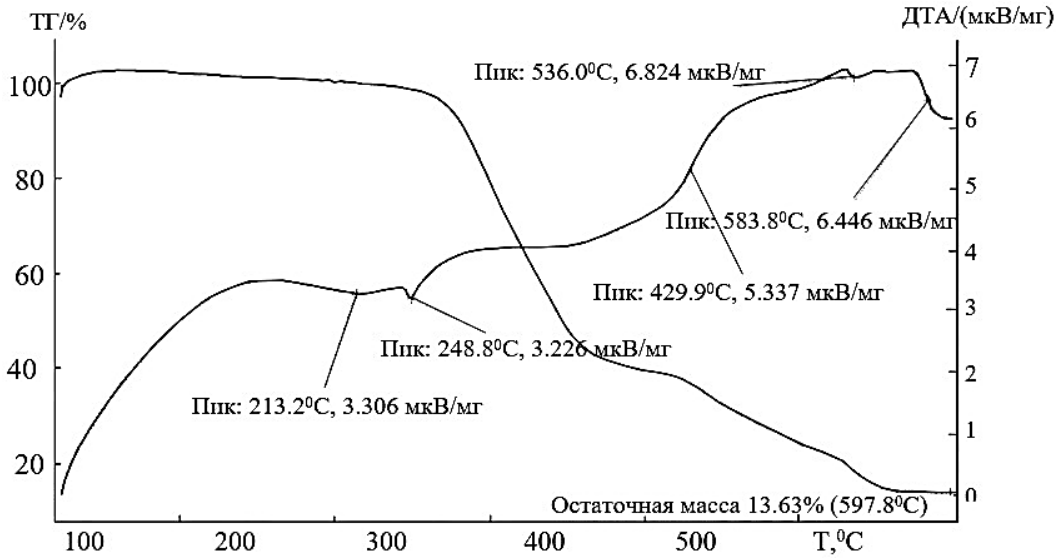
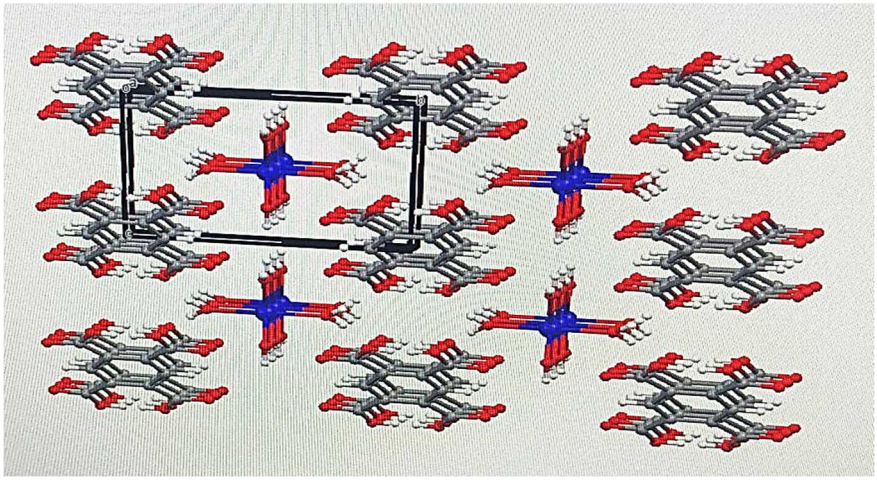


Рисунок 1 – Термогравиграмма комплексного соединения кобальта (II)



Разложенийе комплексного соединения при высокой температуре показывают, что все молекулы воды участвуют в образовании внутри и межслоевых водородных связей, в результате образуется 3D супрамолекула.

Список литературы:

1. Synthesis, physical and structure – chemical research of compounds of diaqua-1,2,4,5-benzoltetracarbonat dicooper (II) / B.T. Usubaliyev [et al.] // Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences. India. – 2016. – Vol. 5(3). – P. 12–17.

2. Usubaliyev B.T. Synthesis and structural Chemical Research of coordinating compounds of Tetraaqua – Bisbenzol – 1,2,4,5 Tetracarboksilat. Dizinc (II) / B.T. Usubaliyev, M.K. Munshiyeva, F.B. Aliyeva // Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences. – India, 2016. – Vol. 5(4). – P. 10–16.

3. Синтез и исследование физико-химических свойств и структуры (диаква) бензол-1,2,4,5-тетракарбоксилата димеди(II) / Б.Т. Усубалиев [и др.] // Журнал общей химии. – 2016. – Т. 86(148). – Вып. 1–12. – С. 89–91.

4. Алиева Ф.Б. Исследование комплекса Fe(II) с 1,2,4,5-бензолтетракарбоновой кислотой / Ф.Б. Алиева; Азербайджанский технический университет // Ученые Записки. – 2017. – № 4. – С. 105–108.

List of references:

1. Synthesis, physical and structure – chemical research of compounds of diaqua-1,2,4,5-benzoltetracarbonat dicooper (II) / B.T. Usubaliyev [et al.] // Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences. India. – 2016. – Vol. 5(3). – P. 12–17.

2. Usubaliyev B.T. Synthesis and structural Chemical Research of coordinating compounds of Tetraaqua – Bisbenzol – 1,2,4,5 Tetracarboksilat. Dizinc (II) / B.T. Usubaliyev, M.K. Munshiyeva, F.B. Aliyeva // Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences. – India, 2016. – Vol. 5(4). – P. 10–16.

3. Synthesis and investigation of the physico-chemical properties and structure of (diaqua) benzene-1,2,4,5-tetracarboxylate of dimedium(II) / B.T. Usubaliev [et al.] // Journal of General Chemistry. – 2016. – Vol. 86(148). – Iss. 1–12. – P. 89–91.

4. Alieva F.B. Investigation of the Fe(II) complex with 1,2,4,5-benzenetetracarboxylic acid / F.B. Alieva; Azerbaijan Technical University // Scientific Notes. – 2017. – № 4. – P. 105–108.