**Гидридный лиганд пентакарбонилагидрида технеция-99**

***Сахоненкова А.П.,1,2,3 Мирославов А.Е.1,2,3, Тюпина М.Ю.,1,3 Кочергина А.P.,1,2,3***

***Легин Е.К.1***

*Аспирант, 4 курс*

*1* *Радиевый институт им. В.Г. Хлопина, Санкт-Петербург, Россия*

*2 Санкт-Петербургский Государственный университет, химический факультет, Санкт-Петербург, Россия*

*3 Озерский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ, Челябинская область, Озерск, Россия*

*E-mail: [annash000@gmail.com](mailto:annash000@gmail.com)*

Интерес к гидридным комплексам обусловлен большим разнообразием их химических реакций и простотой гидридного лиганда, который, таким образом, поддается теоретическому рассмотрению. В течение многих лет единственными известными комплексами этого класса были нестабильные и реакционноспособные карбонилгидриды железа и кобальта, и в силу своей новизны гидридный лиганд приобрел уникальный статус в сознании многих химиков [1].

Хотя гидрид пентакарбонил технеция впервые был получен ещё в 1962 году [2], но он не был выделен в индивидуальном виде и исследован только методом ИК-спектроскопии.

В данной работе предлагается методика получения H99Tc(CO)5 с выходом до 17.4%, заключающаяся в восстановлении 99TcBr(CO)5 боргидридом натрия в воде с одновременной экстракцией продукта в додекан и последующей дистилляцией HTc(CO)5.

H99Tc(CO)5 был охарактеризован методами ИК-спектроскопии в газовой фазе и растворе толуола, методом масспектрометрии и ЯМР спектроскопии. ИК-спектр 99TcH(CO)5 (ν, см-1, газ): 2034.8 (s, ν(C≡O)), 688.5 (w, δ(Tc–H)); EI масс-спектр продукта рассч. для [M+]: m/z 240,1 а.е.м., найден.: 239,9 а.е.м.; ЯМР (толуол-d 8 , δ, ppm): 1H: −5.50 ppm; 99Tc: −2501 ppm. Для доказательства наличия водородного лиганда был получен D99Tc(CO)5 по реакции гидролиза [99Tc(CO)6]ClO4, продукт был зарегистрирован в газовой фазе над раствором реакции. ИК-спектр D99Tc(CO)5 (ν, cм–1, газ): 2032.8 (s, ν(C≡O)), 609.5 (w, δ(Tc–D)); EI масс-спектр продукта рассч. для [M+]: m/z 241,1 а.е.м., найден.: 240,9 а.е.м..

Было показано, что гидридный лиганд замещается в реакциях с сильными кислотами, F3CCOOH и HClO4, однако со слабыми кислотами, например, HCOOH, взаимодействие не происходит. 99TcH(CO)5 окисляется с разрушением связи Tc-H даже слабыми окислителями, например I2, при этом образуется 99TcI(CO)5. 99TcH(CO)5 стабилен в инертной атмосфере даже при нагревании до 80°С, но в присутствии кислорода воздуха при окислительном сдваивании в течение часа 99TcH(CO)5 переходит в 99Tc2(CO)10.

Декарбонилирование 99TcH(CO)5 возможно только после окисления связи Tc-H. 99TcH(CO)5 взаимодействует с бидентатными азотсодержащими лигандами, 2,2’-бипиридином и 1,10-фенантролином, только при нагревании до 70⁰С в присутствии воздуха, при этом образуются комплексные соединения [TcO3(Tc(CO)3(N^N))3]TcO4 (N^N = bipy, phen).

Полученные соединения были охарактеризованы методами ИК-спектроскопии в растворе, масс-спектрометрии, рентгеноструктурного анализа, элементный анализ был выполнен с помощью жидкостной сцинтилляции.

*Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда № 22-13-00057, <https://rscf.ru/project/22-13-00057/>*

**Литература**

1. Green M.L.H., Jones D.J. Hydride complexes of the transition metals // Adv. Inorg. Chem., 1965, Vol.7, P.115-183

2. Hileman J.C., Huggins D.K., Kaez H.D. Derivatives of Technetium Carbonyl. Synthesis and Properties of the Carbonyl Halides and the Pentacarbonyl Hydride // Inorg. Chem. 1962. Vol.1, P.933-938