

УДК 54.057

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ 1,5-ДИФЕНИЛ-3,3-ДИХЛОР-3-СЕЛЕНАПЕНТАНДИОНА-1,5

Ю.А. Иванова, Е.С. Козлов, Б.И. Древки, Я.Б. Древки

Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

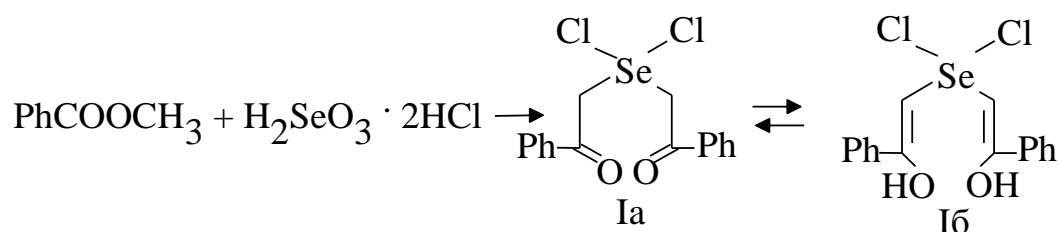
Принята к публикации: 17 марта 2021.

Опубликована: 28 апреля 2021.

Целью настоящего исследования было изучение свойств 1,5-дифенил-3,3-дихлор-3-селенапентандиона-1,5 (I), являющегося полупродуктом для синтеза ветеринарного селеноорганического препарата ДАФС-25.

Ключевые слова: 1,5-дифенил-3,3-дихлор-3-селенапентандиона-1,5, селеноорганическое соединение, комплексообразование.

Соединение I было синтезировано по методике, описанной в работе [2]. Следует считать, что данное соединение может находиться в двух формах:



Так, ПМР-спектр разбавленного раствора в СДCl₃ строго соответствует структуре Ia. В нем присутствует три серии сигналов: синглет в области 5,59 м.д. интенсивностью в 4 протона, отнесенный к метиленовому звену, и два мультиплета, соответствующих ароматическим протонам в области 7,58 и 8,01 м.д. с интенсивностью, соответствующей 6 и 4 протонам соответственно. Одна-

ко ИК-спектр указывает преимущественное содержание енольной формы **Iб**, так как в нем наблюдаются широкие, высокой интенсивности, полосы гидрозольной группы $\sim 3500 \text{ см}^{-1}$ и практически отсутствуют полосы карбонильной группы в области $1600 - 1750 \text{ см}^{-1}$. Следует отметить, что соединение **I** плохо растворимо во всех растворителях, поэтому ИК-спектры записывались в виде суспензии в вазелиновом масле.

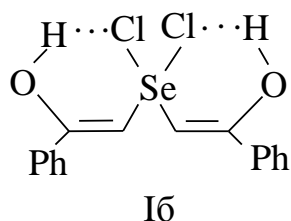
Мы исследовали комплексообразование соединения **I** с ионами Mg^{2+} , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , $^+$ и Ga^{3+} , для чего навески исходных веществ (их берут из расчета соль : соединение **I** = 1 : 1) растворяли в минимальном количестве концентрированной соляной кислоты. Полученные растворы сливали и подвергали интенсивному перемешиванию в течение трех часов, осадки отфильтровывали и высушивали открытым способом.

Комплекс с MgCl_2 имел слабое поглощение соответствующее карбонильной группе $\sim 1680 \text{ см}^{-1}$, однако оставалась широкая полоса, соответствующая гидроксильной группе, что свидетельствует о появлении существенных количеств кето-формы **Ia**.

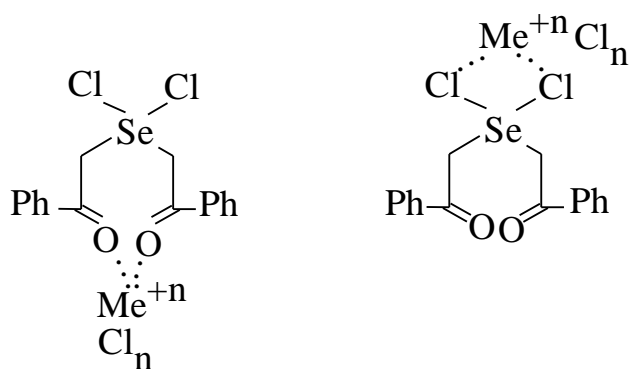
Комплекс с CaCl_2 имел слабую широкую полосу гидроксильной группы $\sim 3500 \text{ см}^{-1}$ и интенсивную полосу поглощения карбонильной группы в области 1680 см^{-1} . Более выраженный переход к форме **Ia** наблюдается у комплексов с ZnCl_2 , CuCl_2 и AlCl_3 . В комплексе с GaCl_3 форма **Iб** практически отсутствовала.

Из приведенных экспериментальных данных видно, что в случае соединения **I** комплексообразование, вероятно, происходит по карбонильной группе или атомам хлора, что способствует стабилизации формы **Ia**.

В случае соединения **Iб** его структура может быть представлена в следующем виде:



При образовании комплексов происходит следующее превращение:



По способности пассивации процесса енолизации 1,5-дифенил-3,3-дихлор-3-селенапентандиона-1,5 ионы металлов можно расставить в следующий ряд: $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Zn^{2+} < Cu^{2+} \approx Al^{3+} < Ga^{3+}$, учитывая их жесткость, как кислот Льюиса, в соответствии с принципами теории ЖМКО [3], согласно которой мягкие кислоты Льюиса (для них характерен меньший заряд, низкая электроотрицательность, высокая поляризуемость) образуют более стабильные комплексы с мягкими основаниями ($-C=O$), а жесткие кислоты (к ним относятся кислоты Льюиса с малым радиусом и высоким положительным зарядом. Они имеют низкую поляризуемость, значительную электропроводность) предпочтительно связываются с жесткими основаниями (Cl^-).

Список литературы

1. Патент 2051681 РФ // Древки Б.И., Антипов В.А, Жуков О.И., Фоменко Л.А. и др./ Опублик. в Бюлл. №1 за 1996 г.
2. The synthesis of new organoselenium heterocyclic compounds: 2-aryl-4-phenyl-5,6,7,8-tetrahydro-4h-selenochromenes Drenko D., Drevko Ya., Drevko B. Journal of the Chemical Society. 2015. T. 62. № 12. C. 1068.
3. Зубович И.А. Неорганическая химия. – М.: Высш. шк., 1989. – 432 с.

Сведения об авторах

Иванова Ю.А., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Козлов Е.С., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Древко Б.И., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Древко Я.Б., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

COMPLEXATION OF

1,5-BIPHENYL-3,3-DICHLORO-3-SELENAPENTANEDIONE-1,5

Ivanova Yu.A., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Kozlov E.S., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Drevko B.I., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Drevko Ya.B., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

The purpose of this study was to study the properties of 1,5-diphenyl-3,3-dichloro-3-selenium-pentanedione-1,5 (I), which is an intermediate for the synthesis of the veterinary organoselenium preparation DAFS-25.

Key words: 1,5-diphenyl-3,3-dichloro-3-seleniumpentanedione-1,5, organoselenium compound, complexation.