

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСОВ ГЕПАРИНА С ИОНАМИ ЛАНТАНОИДОВ

Авторы: Скобин М.И., Феофанова М.А., Никольский В.М.

В данной работе исследовались комплексы $[Ln(H_2O)_3Hep]_n \cdot nH_2O$ (Ln - Tb^{3+} , Dy^{3+} , Ho^{3+} ; Hep^{3-} - трехосновное мономерное звено гепарина). Комплексы являются биологически активными соединениями, обладающими выраженной антикоагулянтной активностью.

Так как в результате анализа были получены однотипные термограммы для исследуемых образцов, дальнейшие обсуждения будут вестись на примере дериватограммы комплекса $[Ho(H_2O)_3Hep]_n \cdot 4H_2O$ (рис. 1).

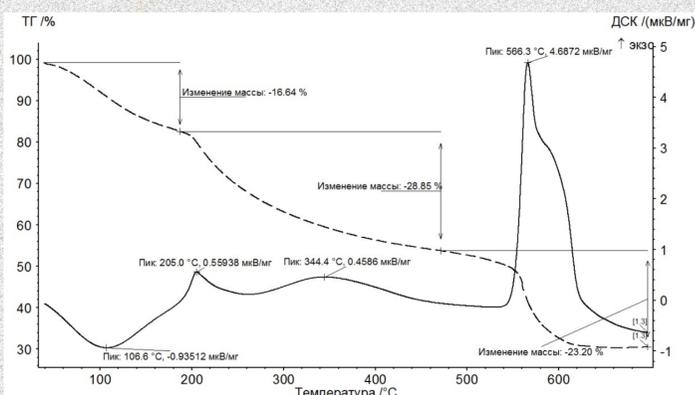


Рис. 1. Кривые термического анализа $[Ho(H_2O)_3Hep]_n \cdot 4H_2O$: ТГА (пунктир) и ДСК (сплошная линия)

Поскольку образцы обладают высокой гигроскопичностью, процессу окислительной термодеструкции предшествовал сложный многостадийный процесс дегидратации образцов. Было выяснено, что образцы содержат молекулы воды адсорбционного и внутрисферного типа.

После дегидратации при $190^\circ C$ и вплоть до $420^\circ C$ наблюдается значительная убыль массы, связанная с разрушением гликозидной связи и углеродного скелета гепарина.

На ИК-спектрах образцов, нагретых до 250 и $380^\circ C$, обнаружено исчезновение полос 891 см^{-1} и 942 см^{-1} , характеризующих валентные колебания C-O-C в пиранозном кольце и гликозидных связях, что свидетельствует о распаде углеродного скелета молекулы гепарина.

Одновременно происходит отщепление карбоксилатной, сульфатной и аминосульфатной групп, что подтверждается отсутствием их характеристических полос на спектре.

Образуется $Ln_2(SO_4)_3$. На спектрах появляются полосы 1201 , 1140 , 1117 , 1065 и 997 см^{-1} валентных колебаний, принадлежащие образовавшимся при термодеструкции неорганическим сульфатам.

В ходе дальнейшего разложения (выше $600^\circ C$) сульфаты трансформируются в окисульфаты. На ИК-спектрах (рис. 2) были обнаружены три группы полос поглощения, относящихся к валентным и деформационным колебаниям сульфатного тетраэдра, который входит в структуру окисульфатов лантаноидов.

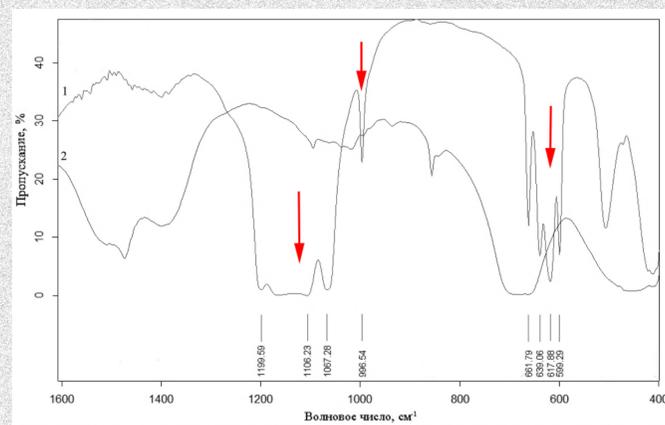


Рис. 2. ИК-спектр пропускания: 1 – $Ho_2O_2SO_4$; 2 – Ho_2O_3

В конечном итоге после полного цикла термогравиметрирования исследуемых комплексов с гепарином осталось определенное количество несгоревшего образца $Ln_2O_2SO_4$, по массе которого было определено количественное содержание ионов лантаноидов в образце. Отклонение практически найденной массовой доли лантаноида в образце в среднем отличается на 1% от ожидаемого количества.