

## КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ГАФНИЯ(IV) С ЛИМОННОЙ КИСЛОТОЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

Безрядин С.Г.<sup>а</sup>, Чевела В.В.<sup>б</sup>, Иванова В.Ю.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>*Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, Филиал в г. Оренбурге.  
460047. г. Оренбург, ул. Юных Ленинцев, 20.  
e-mail: sergbezryadin@mail.ru*

<sup>б</sup>*Химический институт им. А.М. Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета,  
420008, г. Казань, ул. Кремлевская 18*

Методом рН-метрического титрования изучено комплексобразование в системе  $\text{HfOCl}_2$  - лимонная кислота при мольном соотношении металл : лиганд 1:1, 1:2, 1:3 в диапазоне рН 1.3 – 10.5. Определение стехиометрии и расчет равновесного состава, образующихся цитратов гафния(IV), проводили с использованием программы SPSS профессор Сальникова Ю.И. При составлении матрицы стехиометрии, описывающей равновесие в системе  $\text{Hf}^{4+}$  - лимонная кислота, мы опирались на ранее полученные данные по составу и устойчивости системы цирконий (IV) - лимонная кислота<sup>1,2</sup>

В изучаемой системе при эквимолярном соотношении металл:лиганд преимущественно образуются комплексные формы состава 4:4, что может быть связано с сохранением ядра -  $\text{Hf}_4$ . В кислой области зафиксировано образование комплексов  $[\text{HfHCit}]^+$ ,  $[\text{HfCit}]$ . При избытке цитрато- лиганда образуются комплексные формы состава 4:8 различной степени депротонизации. Были рассчитаны константы образования и доли накопления данных комплексных форм. Проведено сопоставление состава и устойчивости цитратных комплексов гафния(IV) и цитратных комплексов циркония(IV). Цитраты циркония(IV) обладают большей устойчивостью по сравнению с аналогичными комплексами гафния(IV)

Таким образом, нами показано, что в системе гафний(IV) –лимонная кислота комплексные формы состава 1:1, 4:4, 4:8 различной степени депротонизации существуют в широком интервале значений рН.

### Литература

1. Чевела В.В., Безрядин С.Г., Иванова В.Ю., Мухамедьярова Л.И., Григорьева Н.А., Залымов В.С., Смирнова Л.Г. Цитраты циркония(IV) в водных растворах. Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2010. Т.152. Кн.4. С. 251-254.
2. Мухамедьярова Л.И., Безрядин С.Г., Чевела В.В., Григорьева Н.А., Залымов В.С., Иванова В.Ю. Состав, устойчивость и структура цитратов циркония (IV) в водных растворах. Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. №12-1(118). С.22-26.