

## СИНТЕЗ И СТРОЕНИЕ НОВОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ЦИППЕИТА

**А. Макаров**

*Магистрант, химический факультет*

Научный руководитель – **проф. Л.Б. Серезкина**

Одним из важных и малоизученных классов природных минералов урана являются сульфатосодержащие: циппеиты. Изучение сути физико-химических процессов, протекающих в водно-солевых системах, содержащих ионы  $\text{UO}_2^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ , и поиск взаимосвязи между составом и строением образующихся соединений необходимы для совершенствования технологических процессов извлечения урана из руд.

При взаимодействии в системе  $\text{UO}_2(\text{OH})_2 - \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4 - \text{Cs}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$  в условиях гидротермального синтеза ( $T = 110^\circ\text{C}$ ,  $\tau = 24$  ч) образуется новый синтетический циппеит состава  $\text{Cs}_3[(\text{UO}_2)_4(\text{SO}_4)_2(\text{O})_3(\text{OH})] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (I). Методом рентгеноструктурного анализа изучено строение I. Все атомы урана находятся в общих позициях, и их координационные числа равны 7. Координационными полиэдрами атомов урана являются пентагональные бипирамиды  $\text{UO}_7$  с атомами кислорода ионов  $\text{UO}_2^{2+}$  в аксиальных позициях. Сульфат-анионы выступают по отношению к атомам урана в качестве тетрадентатного лиганда (тип координации  $Q^4$ ). Гидроксогруппы и оксогруппы выступают в качестве монодентатного мостикового лиганда (тип координации  $M^3$ ). Основными урансодержащими структурными единицами I являются слои состава  $[(\text{UO}_2)_4(\text{SO}_4)_2(\text{O})_3(\text{OH})]^{3-}$ , связанные посредством электростатического взаимодействия с внешнесферными катионами цезия и водородных связей в каркас. Установлены параметры предполагаемых водородных связей в структуре соединения.

Проведено ИК спектроскопическое исследование I. Установлены в спектре характеристические полосы поглощения, соответствующие колебаниям групп  $\text{UO}_2^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$  и молекул воды.

## АКРИЛАТОУРАНИЛАТЫ ЦЕЗИЯ – СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

**О. Сергеева**

*4 курс, химический факультет*

Научный руководитель – **проф. Д.В. Пушкин**

Были синтезированы и структурно изучены новые акрилатные комплексы уранила, содержащие во внешней сфере катион цезия –  $\text{Cs}[\text{UO}_2(\text{CH}_2\text{CHCOO})_3]$  (I) и катионы цезия и бария –  $\text{CsBa}[\text{UO}_2(\text{CH}_2\text{CHCOO})_3]_4$  (II). Полученные соединения были исследованы

ИК спектроскопическим, рентгенофлуоресцентным, рентгеноструктурным и рентгенофазовым методами. Структуры обоих соединений построены из островных одноядерных комплексов  $[\text{UO}_2(\text{CH}_2\text{CHCOO})_3]^-$ , которым соответствует кристаллохимическая формула  $\text{AB}^{01}_3$  ( $\text{A} = \text{UO}_2^{2+}$ ,  $\text{B}^{01} = \text{CH}_2\text{CHCOO}^-$ ). I и II кристаллизуются в кубической сингонии в пространственной группе  $\text{P}2_13$  и  $\text{I}43\text{d}$  соответственно. Координационным полиэдром атомов урана в обеих структурах является гексагональная бипирамида  $\text{UO}_2\text{O}_6$ , в экваториальной плоскости которой лежат атомы кислорода трех акрилат-анионов, играющих роль бидентатно-циклических лигандов. Связывание в каркас в структурах I и II происходит за счет электростатического взаимодействия уранилсодержащих комплексов с внешнесферными катионами. Координационным полиэдром атомов цезия в соединении I является искаженный октаэдр, а их координационное число равно 6. Атомы Cs и Ba в II статистически занимают одну и ту же позицию с вероятностью 2/3 и 1/3 соответственно и имеют КЧ равное 8. Атомы углерода винильной группы в обоих соединениях разупорядочены по двум позициям. Методом рентгенофазового анализа была установлена однофазность образца триакрилатоуранилата цезия. Также был проведен кристаллохимический анализ структуры кристаллов I и II, включая анализ невалентных взаимодействий, в том числе с участием атомов углерода при двойной связи  $\text{C}=\text{C}$ .

## **СОРБЦИОННЫЕ И СЕЛЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ И АЦЕТИЛИРОВАННОГО- $\beta$ -ЦИКЛОДЕКСТРИНА**

**К. Ефимова**

*4 курс, химический факультет*

Научный руководитель – **ст. преп. Ю.Г. Кураева**

Для разделения оптических изомеров широко используются неподвижные фазы на основе производных циклодекстрина, так как они селективны к оптическим изомерам за счет образования комплексов типа «гость – хозяин». Это свойство циклодекстринов используют для создания разнообразных супрамолекулярных структур, обладающих необычными адсорбционными и каталитическими свойствами.

Целью исследования являлось изучение сорбционных и селективных свойств бинарного сорбента на основе полиэтиленгликоля (ПЭГ-400) и хиральной макроциклической добавки – *гептакис*(2,3,6-три-*O*-ацетил)- $\beta$ -циклодекстрин (Ac- $\beta$ -ЦД) в условиях газо-жидкостной хроматографии.

На основании газохроматографических данных получены температурные зависимости удельного объема удерживания 20 органических соединений, включая структурные и оптические изомеры.