

($\lambda_{\text{max}} = 445, 580 \text{ и } 775 \text{ нм}$). При изучении влияния кислотности среды на состояние ЭДТА-комплекса оксованадия (IV) в водных растворах установлено, что координация комплексообразующего реагента ионами VO^{2+} происходит в сильнокислой среде (рН 0,30 – 1,60), а образующийся депротонированный хелат стабилен в широком интервале рН 1,60 - 10,50. Термодинамическая прочность комплексного иона состава $[\text{VOEdta}]^{2-}$ достаточно высока ($\lg\beta = 18,82$).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Марий Эл (грант 07-03-96603)

ОСОБЕННОСТИ СОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ Me (II) - СИНТЕТИЧЕСКИЙ СОРБЕНТ

Михайлов И.Н., Смирнова Л.Г., Смирнов А.К., Сыроватская Г.В.
Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

Целью работы явилось установление закономерностей физико-химических характеристик процесса сорбции ионов кобальта (II) и никеля (II) на синтетических катионитах (КБ-4, КУ-2, амбер-лайт, сульфуголь). Диапазон исследованных концентраций солей от 0,1 до 3,0 моль/л в температурном интервале от 20 до 80⁰С. Измерение концентрации ионов проводилось методом титриметрии с использованием ЭДТА в присутствии мурексида. По полученным данным были построены изотермы, адекватно аппроксимируемые в рамках модели Ленгмюра.

Исследовалось влияние рН среды на сорбционные процессы. Установлено, что оптимальные интервалы рН для сорбции хлоридов никеля (II) и кобальта (II) находятся в слабокислой области. Определены величины предельной сорбции на исследуемых катионитах. Установлено, что большей по сравнению с амбер-лайтом и сульфуголем, сорбционной способностью по отношению к ионам Co^{2+} и Ni^{2+} обладают катиониты КБ-4 и КУ-2

По величинам предельных сорбций ионов при различных температурах на разных катионитах были определены величины энергий активации сорбционного процесса. Для катионитов КУ-2, КБ-4 как для Co(II) , так и для Ni(II) они равны 2,9 кДж/моль, а для амбер-лайта и сульфуголя в случае Co(II) – 4,6 кДж/моль, для Ni(II) – 6,1 кДж/моль. Сорбенты КУ-2-8, КБ-4, КУ-1, представляющие собой сополимеры стирола и дивинилбензола, извлекают ионы кобальта и никеля активными гидроксогруппами сорбента. Лимитирующей стадией процесса является комплексообразование на активных группах сорбента, причем для таких сорбентов, как сульфуголь, КУ-2, КУ-2-8 участие в образовании комплексов принимают сульфогруппы, а для КУ-1 – гидроксильные

группы. Были также определены следующие сорбционные характеристики: константа равновесия, характеристическая энергия сорбции и энтальпия взаимодействия сорбат-сорбент.

МЕТАЛЛ-ИНДИКАТОРНЫЙ МЕТОД В ИЗУЧЕНИИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ИОНОВ ЦИНКА С ОЭДФ

Мулахметова Л.Ф., Плотникова Т.А., Аль Ансари С.В.
Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

В металл-индикаторном методе количественные характеристики бесцветных комплексов рассчитываются по равновесию с окрашенными, поэтому на первом этапе исследований нами проводилось подробное изучение применяемых индикаторов: ксиленолового оранжевого (КО), бромтимолового синего (БТС), метилтимолового синего (МТС), а также их комплексы с цинком и ОЭДФ. Так, на основе потенциометрического титрования нами были рассчитаны константы ионизации КО: $k_1 = 4,26 \cdot 10^{-3}$; $k_2 = 2,75 \cdot 10^{-3}$; $k_3 = 4,89 \cdot 10^{-4}$; $k_4 = 1,28 \cdot 10^{-8}$; $k_5 = 2,13 \cdot 10^{-11}$; $k_6 = 4,26 \cdot 10^{-13}$; МТС: $k_1 = 3,16 \cdot 10^{-5}$, $k_2 = 6,31 \cdot 10^{-8}$, $k_3 = 6,31 \cdot 10^{-12}$, $k_4 = 3,98 \cdot 10^{-14}$; БТС: $k_1 = 2,07 \cdot 10^{-6}$, $k_2 = 8,65 \cdot 10^{-8}$, что хорошо согласуется с литературными данными. Рассчитано и распределение различных форм ионизации применяемых индикаторов в зависимости от pH. А по электронным спектрам поглощения растворов индикаторов и комплексов Zn-Ind определены оптимальные для исследований концентрации растворов, интервал pH и длины волн светопоглощения, составившие: $C_{\text{МТС}} = 2 \cdot 10^{-4}$ М, $\lambda_{\text{опт}} = 590$ нм, $\text{pH}_{\text{опт}} = 6,0$; $C_{\text{КО}} = 2 \cdot 10^{-4}$ М, $\lambda_{\text{опт}} = 540$ нм, $\text{pH}_{\text{опт}} = 7,0$; $C_{\text{БТС}} = 2 \cdot 10^{-4}$ М, $\lambda_{\text{опт}} = 590$ нм, $\text{pH}_{\text{опт}} = 8,0$.

При изучении взаимодействия ионов цинка с выбранными индикаторами было установлено соотношение компонентов в координационной сфере комплексов: в комплексе Zn-КО оно составляет 1:1; в комплексе Zn-МТС – 1:2; в комплексе Zn-БТС – 1:1. Рассчитаны константы нестойкости образующихся комплексов Zn-Ind: $K_{\text{нест.}}(\text{Zn-МТС}) = 1,55 \cdot 10^{-11}$ (pH = 3,5 - 12), $K_{\text{нест.}}(\text{Zn-КО}) = 7,64 \cdot 10^{-11}$ (pH=4,5 - 11), $K_{\text{нест.}}(\text{Zn-БТС}) = 8,77 \cdot 10^{-10}$ (pH = 7 - 9).

При добавлении к комплексам Zn-Ind различных количеств ОЭДФ оптическая плотность индикаторных системы уменьшается, что свидетельствует о постепенном разрушении окрашенных комплексов цинка с Me-Ind, вследствие образования более прочных бесцветных комплексов с ОЭДФ. Согласно нашим данным для полного разрушения комплекса Zn-БТС необходимо 30-кратное превышение ОЭДФ; Zn - МТС - 100-кратное; Zn-КО – 700-кратное.