

студ. А.С. Красовский (I ПИМ 1)

Науч. рук. доц. Л.И. Хмылко (кафедра химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники, БГТУ);

доц. Н.А. Коваленко (кафедра физической, коллоидной и аналитической химии, БГТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ В ФИЛЬТРАТАХ ПОСЛЕ КИСЛОТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ГЛАУКОНИТА

Эффективными катализаторами реакций изомеризации углеводов являются природные алюмосиликаты. Для увеличения каталитической активности природных алюмосиликатов используют их кислотную обработку. Кислотно-обработанные глины обладают более высокой удельной поверхностью и кислотностью, что оказывает существенное влияние на их каталитическую активность.

Природный алюмосиликат глауконит относится к группе гидрослюдов. Глауконит представляет собой кремнекислородные тетраэдрические сетки с заключенной между ними алюмокислородной октаэдрической. Для глауконита характерна высокая степень изоморфного замещения ионов алюминия на катионы железа и магния, в результате чего слои имеют отрицательный заряд, который компенсируется катионами, находящимися в межслоевом пространстве.

Цель данной работы – установить содержание катионов алюминия и магния в фильтрах после кислотной модификации глауконита при различных температурах обработки.

Навески глауконита (Лоевское месторождение, Республика Беларусь) массой 3–5 г помещали в 3-х-горлую колбу и обрабатывали 10 %-ным раствором соляной кислоты в течение 3 ч при перемешивании с использованием магнитной мешалки. Количество используемой кислоты в расчете на 1 г глауконита составляло 50 мл.

Обработку проводили при температурах 30, 50, 70 и 90°C. В работе были проанализированы фильтраты после кислотной обработки при следующих температурах: 30°C (образец № 1), 50°C (образец № 2); 70° С (образец 3 №) и 90°C (образец № 4). Фильтраты анализировали на содержание алюминия и магния.

Определение ионов алюминия в фильтрах после кислотной обработки глауконита основано на образовании интенсивно-окрашенного устойчивого комплекса алюминия с ксиленоловым оранжевым при рН $3,5 \pm 0,1$. Готовили серию стандартных растворов с концентрацией катионов алюминия в интервале $1 \cdot 10^{-6} - 1,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Для доведения рН растворов до значения $3,5 \pm 0,1$ использовали ацетатный буферный раствор.

Контроль значений pH осуществляли с помощью иономера И – 160 с микропроцессором (индикаторный электрод – стеклянный ЭСЛ – 43 – 07; электрод сравнения – хлоридсеребряный ЭВЛ – 1МЗ). Для полного развития окраски растворы нагревали на водяной бане при 90°C в течение 7 мин, а затем охлаждали до комнатной температуры. Окрашенные растворы фотометрировали на спектрофотометре «ПЭ-5400УФ» при длине волны 536 нм в кварцевой кювете с толщиной оптического слоя 1 см. Определение проводили методом градуировочного графика.

Определение ионов магния проводили комплексометрическим титрованием. Аликвотную часть анализируемого раствора титровали стандартным раствором трилона Б в среде аммонийного буфера до перехода винно-красной окраски раствора в синюю. В качестве индикатора использовали эриохром черный Т. Для исключения влияния кальция на результаты определения магния отбирали такую же аликвоту анализируемого фильтрата, вносили в него 1–2 гранулы NaOH, мурексид на кончике шпателя и титровали стандартным раствором трилона Б до перехода винно-красной окраски раствора в фиолетовую. По результатам обоих определений рассчитывали содержание магния в образцах фильтратов.

Полученные результаты определения ионов алюминия и магния в фильтратах после кислотной обработки глауконита приведены в таблице.

Таблица – Содержание катионов алюминия и кальция в фильтратах

№ образца	Температура кислотной обработки, °С	Содержание алюминия, г	Содержание магния, г
1	30	0,072	0,034
2	50	0,017	0,078
3	70	0,383	0,143
4	90	0,648	0,275

Из данных таблицы видно, что количество вымываемых катионов возрастает с повышением температуры кислотной обработки.

Таким образом, на основании проведенных исследований подобраны оптимальные условия и методики определения ионов алюминия и магния в фильтратах после кислотной модификации глауконита с целью его дальнейшего использования в качестве активного катализатора изомеризации углеводородов.