

ФТОРИРОВАНИЕ КАТАЛИЗАТОРА КРЕКИНГА, СОДЕРЖАЩЕГО РЕДКО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Богданова А.О.,^a Горбулич Л.А.,^a Борисов В.А.,^{b,c} Адеева Л.Н.^a

^aОмский государственный университет им Ф.М. Достоевского, 644077, Омск, проспект Мира, 55 «а»
e-mail: a.o.b.solveig@gmail.com

^bОмский государственный технический университет, 644050, Омск, проспект Мира, 11

^cЦентр новых химических технологий ИК СО РАН, 644065, Омск, Нефтезаводская улица, 54

Актуальным в настоящее время является поиск альтернативного сырьевого источника РЗЭ, в качестве которого в данной работе использовался отработанный катализатор крекинга нефти, имеющий в своем составе до 1% (масс.) РЗЭ. Для получения концентрата РЗЭ в качестве «вскрывающего» реагента использовали фторид аммония, а для определения оптимальных условий был проведен эксперимент по методу ортогонального центрального композиционного планирования, факторы представлены в таблице 1. После обработки ОКК фторидом аммония проводили водное выщелачивание и определяли «степень вскрытия» по массе остатка.

	X ₁ , T(°C)	X ₂ , t(мин)	X ₃ , соотношение «катализатор»: «фторид аммония»
Центр плана	220	60	1:1,5
Верхний уровень	250	75	1:1,75
Нижний уровень	190	45	1:1,25
Звёздная точка +1,471	265	82	1:1,87
Звёздная точка -1,471	175	38	1:1,13

Таблица 1. Уровни варьирования факторов и кодированные значения переменных

На основе полученных данных была построена полная модель второго порядка, включающая все эффекты взаимодействия:

$$Y = 57,67 - 3,82X_1 + 2,43X_2 - 1,44X_3 - 0,45X_1X_2 + 1,71X_1X_3 + 2,07X_2X_3 - 4,16X_1X_2X_3 + 8,27X_1^2 + 5,45X_2^2 - 0,83X_3^2$$

Так как квадратичные эффекты главных факторов принимают как отрицательные, так и положительные значения можно сделать вывод о том, что при данных условиях система находится в области минимакса. А для оптимизации системы необходимо уменьшать время и температуру фторирования. При повышенных температурах происходит разложение образующегося при фторировании $(NH_4)_3AlF_6$ до NH_4AlF_4 , который растворяется значительно хуже.