

ИОННЫЕ ЖИДКОСТИ КАК ЭКСТРАГЕНТЫ ТИОФЕНА ИЗ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Чумаков Я.Е., Седов И.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 29/1

Снижение содержания соединений серы в жидком топливе представляет актуальную задачу для современной промышленности. Сгорание сернистых соединений приводит к образованию токсичных и вызывающих кислотные дожди оксидов серы. Кроме того, эти соединения являются каталитическими ядами. В промышленности удаление соединений серы из топлив осуществляется с помощью метода гидродесульфуризации, который недостаточно эффективен для удаления тиофена и его производных. Более глубокого очищения топлива от тиофенов можно достичь, проводя экстрактивную десульфуризацию. Ионные жидкости предлагаются в качестве потенциального экстрагента в процессах десульфуризации, так как обладают хорошей экстракционной способностью по отношению к тиофенам, а также считаются экологичными и пригодными для вторичного использования растворителями вследствие низких значений давлений паров и высокой термической стабильности.

Эффективность отделения тиофена от углеводородов в ионных жидкостях оценивают, исходя из значений коэффициентов активности разделяемых веществ при предельном разбавлении. В ходе работы для апротонных ионных жидкостей из литературных источников собрана база данных по коэффициентам активности при предельном разбавлении (γ^∞) различных углеводородов и тиофена, коэффициентам селективности отделения тиофена от различных классов углеводородов ($S_{12} = \gamma_1^\infty/\gamma_2^\infty$), параметрам емкости по тиофену ($k_2^\infty = 1/\gamma_2^\infty$). Собранная база дополнена данными, определёнными авторами методом равновесного анализа равновесного пара, для ряда протонных ионных жидкостей с различными катионами и анионами.

Показано, что увеличение концентрации ионных пар на единицу объёма ионной жидкости способствует увеличению коэффициентов селективности отделения тиофена от углеводородов, но приводит к меньшей емкости по тиофену. Кроме того, коэффициенты селективности оказываются меньше в ионных жидкостях с выраженной наногетерогенной структурой при одинаковой концентрации ионных пар.

Работа выполнена за счет предоставленного в 2025 году Фондом науки и технологий Республики Татарстан гранта на осуществление фундаментальных и прикладных научных работ в научных и образовательных организациях, предприятиях и организациях реального сектора экономики Республики Татарстан.