**Каталитические свойства ионных жидкостей типа гемини с металлсодержащими анионами**

***Фоменко О.В.1, Полторакина А.А2***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Баку, Азербайджан*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: oksanafomenko2001@gmail.com*

Большинство гетероатомных соединений в нефтяном сырье могут быть удалены с помощью гидрирования. По сравнению с гидроочисткой окислительные методы удаления S и N-содержащих производных могут применяться в более мягких условиях и не требуют применения взрывоопасного водорода. Наиболее экологичным окислителем принято считать пероксид водорода. Из литературы известно множество катализаторов указанных процессов на основе ионных жидкостей (ИЖ) с металлсодержащими анионами. В качестве катионов чаще всего применяют производные имидазолия благодаря их химической и термической устойчивости. В настоящей работе для получения катализаторов десульфуризации и деазотирования впервые применены ионные жидкости типа гемини (рис. 1) с FeCl3, H3PW12O40 и H3PMo12O40 (ГПК) в индивидуальном виде и иммобилизованные на силикагеле.



Рис.1. Структурные формулы использованных ионных жидкостей типа гемини

Особенностью применяемых ИЖ является наличие как гидрофобной, так и гидрофильной части, что делает катализатор амфифильным и улучшает взаимодействие как с поверхностью силикагеля, так и с субстратом и H2O2. Стабильности композиций также способствуют сильные электростатические взаимодействия между гемини-молекулами с двумя положительными зарядами и анионами. Сравнительные эксперименты по окислению тиофена для двух серий твердых катализаторов: гемини-1 и 1-этил-3-гексилимидазолия с ГПК подтвердили это предположение

Анализ ионных производных провели с использованием ИК-спектроскопии, состав и структуру поверхности гетерогенных катализаторов на их основе определяли с помощью СЭМ-ЭДА, РФлА и РФЭС.

Катализатор на основе гемини-1 и FeCl3 проявил активность и стабильность в окислении типичных гетероатомных соединений нефтяного сырья: тиофена, дибензотиофена, метилфенилсульфида и пиридина. В реакции с тиофеном он более активен чем гемини-2, что обусловлено устойчивостью галогенидных ферратных комплексов к гидролизу (по данным РФЭС). Сравнение индивидуальной и нанесенной систем с гемини-1 показало, что в последнем случае конверсия тиофена почти в 2 раза выше и составляет за 4 часа 52%.

Сравнительный анализ нанесенных гемини и имидазольных производных с ГПК показал, что они близки по активности, но системы гемини более стабильны в нескольких последовательных циклах окисления тиофена пероксидом водорода.

*Автор выражает благодарность сотрудникам и заведующей лабораторией поверхностно-активных веществИнститута Нефтехимических Процессов Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики д.х.н. Ахмедовой Гюльнаре Аллахверди гызы за предоставленные ионные жидкости типа гемини.*