

Секция «Инновационное природопользование»

Никель-вольфрамовые сульфидные катализаторы для гидрирования ароматических углеводородов

Сизова Ирина Александровна

Студент

МГУ - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Высшая школа инновационного бизнеса (факультет), Москва, Россия

E-mail: isizova@mail.ru

Истощение запасов лёгких нефтей ведет к вовлечению в переработку всё более тяжёлых нефтяных фракций с высокими содержаниями ароматических углеводородов. В связи с этим непрерывно возрастает внимание к процессам гидродеароматизации [1].

Значительная часть катализаторов гидроочистки основана на универсальной композиции $\text{Co}(\text{Ni})\text{Mo}(\text{W})$ в сульфидной форме, чаще всего на носителях типа $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ [2]. Данная система является непревзойдённой по совокупности свойств, таких как активность, стабильность, стоимость и т.д. Однако, данные о применении этих систем для процессов гидродеароматизации довольно скудны [4].

Новый подход к синтезу катализаторов – отказ от применения носителей при его синтезе, т.е. формирование наноразмерных частиц непосредственно в углеводородном сырье (*in situ*). Однако при использовании наноразмерных катализаторов возникает существенная проблема – сложность отделения наночастиц от продуктов реакции.

Возможным решением проблемы отделения катализатора от продуктов реакции является использование двухфазного катализа с использованием альтернативных растворителей [3]. Основная идея двухфазного катализа заключается в том, что после проведения реакции катализатор остается в одной фазе, а продукты реакции и исходные вещества в другой. В качестве растворителя удобно использовать ионные жидкости, т.к. они являются благоприятной средой для синтеза в них наночастиц [5].

В данной работе было изучено получение наноразмерных никель-вольфрамовых сульфидных катализаторов путем разложения соли-прекурсора никель-тиовольфрамата 1-бутил-1-метилпиперидиния $[\text{BMPip}]_2\text{Ni}(\text{WS}_4)_2$. Данная соль была получена по оригинальной методике путем осаждения ее из водного раствора тиовольфрамата аммония.

Синтез наноразмерных сульфидных катализаторов был проведен двумя способами:

- 1) разложением прекурсора *in situ* в ионной жидкости;
- 2) разложением прекурсора *in situ* в растворе углеводородного сырья.

В качестве растворителей для солей-прекурсоров была выбрана термостабильная ионная жидкость 1-бутил-1-метилпиперидиний трифторметансульфонат, с температурой начала разложения – 362°C.

Реакции гидрирования проводили в стационарном реакторе при перемешивании, температуре 350°C и давлении водорода 5МПа. В качестве модельного сырья для гидрирования ароматических углеводородов использовали растворы нафталина в различных растворителях.

Литература

1. Алиев Р.Р. Катализаторы и процессы переработки нефти. Москва, 2010, 389 с.

2. Томина Н.Н., Пимерзин А.А., Моисеев И.К. Российский химический журнал. 2008. Т. 52, № С. 41-52.
3. Cornils B., Herrmann W.A. (Eds.), Aqueous-Phase Organometallic Catalysis – Concepts and Applications, 2004, VCH, Weinheim.
4. Nava, H., Pedraza, F., Alonso, G. Nickel-Molybdenum-Tungsten Sulfide catalysts prepared by in situ activation of tri-metallic (Ni-Mo-W) alkylthiomolybdotungstates // Catalysis Letters. 2005, Vol. 99, № 1-2, p. 65-71.
5. Scholten J.D., Leal B.C., Dupont J. // ACS Catalysis, 2012, v. 2, №1, p. 184–200.