

## МОДИФИКАЦИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ МИКРОКОЛИЧЕСТВАМИ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ВЫТЕСНЕНИЯ

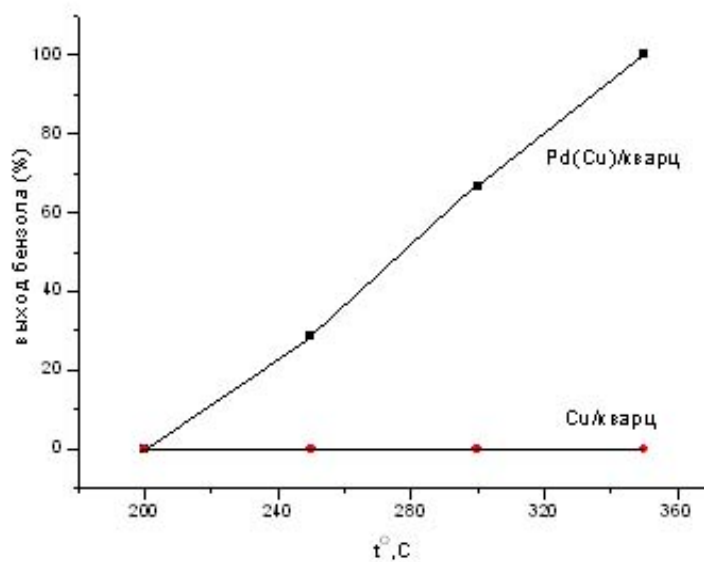
Тверитинова Е.А., Максимов Ю.М., Житнев Ю.Н., Подловченко Б.И., Лунин В.В.

*Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедры физической химии и кафедра электрохимии*

В последние годы для снижения содержания дефицитных платиновых металлов в наноструктурированных электрокатализаторах для топливных элементов предложено использовать метод гальванического вытеснения [1,2]. Нами на примере системы Pd–Cu–подложка показана перспективность использования метода гальванического вытеснения для получения высокоактивных смешанных катализаторов с очень малым соотношением  $M_2/M_1$  ( $M_2$  – благородный металл,  $M_1$  – неблагородный металл). Прекурсором для создания Pd(Cu)-катализатора служили наночастицы меди, нанесенные на частицы кварца или аэросила. Обработкой медного катализатора раствором  $PdCl_2$  (в условиях разомкнутой цепи) в него был включен Pd в количествах, отвечающих соотношению  $Pd:Cu \leq 1:30$ . Активность катализаторов определялась импульсным микрокаталитическим методом [3].

Активность медного катализатора в реакции дегидрохлорирования (ГДХ) была нулевой (рис.) На полученном катализаторе Pd(Cu)/кварц наблюдается при  $350^{\circ}C$ , как видно из рисунка, 100%-ное превращение хлорбензола. Pd(Cu)/аэросил-катализатор показал еще большую активность. Согласно структурным исследованиям, на поверхности смешанного катализатора присутствуют как участки меди, свободные от Pd, так и участки, покрытые наночастицами Pd. Таким образом, не происходит равномерного распределения Pd по всем частицам меди с образованием частиц ядро (Cu)/оболочка (Pd); реакции ионизации меди и разряда ионов палладия дистанционно разделены. Высокая активность полученного катализатора в основном обеспечивается высокой степенью диспергирования Pd.

С практической точки зрения большим достоинством предложенного метода модификации катализатора из неблагородного металла микродобавками благородного металла является технологическая простота введения второго компонента.



Зависимость выхода бензола от температуры в реакции дегидрохлорирования хлорбензола на катализаторах Cu/кварц и Pd(Cu)/кварц.