

СТВОРЕННЯ НОВИХ КАТАЛІЗАТОРІВ «ПАЛАДІЙ НА ВУГІЛЛІ»

*Мельничук В. М.^{1,2}, Бичко І. Б.¹*¹Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ, Україна²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

vadymmelnichuk5@gmail.com

Каталізатори з нанесеними на вуглецеві носії наночастинками благородних металів широко використовуються в хімічній промисловості та тонкому органічному синтезі. Розвинена питома поверхня, змочуваність широким спектром розчинників та термічна стабільність, є основними перевагами вуглецевих матеріалів у порівнянні з оксидними носіями. Незважаючи на велику кількість комерційних паладієвих каталізаторів, існує потреба розробки більш ефективних каталізаторів для конкретних систем. Відповідно, з метою створення нового високоефективного каталізатора для застосування в тонкому синтезі в цій роботі було розроблено 3 методики отримання вискодисперсних наночастинок паладію на вугіллі з вмістом металу 5 % ($\pm 0,5$ %). Висока каталітична активність нанесених каталізаторів визначається в першу чергу високою дисперсністю нанесеного металу.

Вуглецевим носієм використовували активоване вугілля з питомою поверхнею 1580 м²/г і діаметром мікропор 0,79 нм, яке окиснювали різними методами в розчині HNO₃ (65 %). Каталізатор готували з використанням вугілля з найбільшим масовим виходом, отриманого після кип'ятіння впродовж 1 год в азотній кислоті та витримування протягом 10 днів в азотній кислоті без перемішування за кімнатної температури.

Першим способом каталізатор отримували осадженням гідроксиду паладію на окиснене вугілля з розчину H₂[PdCl₄], додаванням до нього розчину Na₂CO₃. Далі відфільтроване вугілля з нанесеним гідроксидом відновлювали в атмосфері H₂ протягом 2 год за 200 °С. Другим способом розчин H₂[PdCl₄] відновили до металічного паладію додаванням розчину HCOONa. Третім способом нанесений металічний паладій отримували шляхом додаванням розчину HCOONa до розчину H₂[PdCl₄] у присутності лимонної кислоти.

Розмір частинок паладію було розраховано прямим вимірюванням з використанням просвічуючої електронної мікроскопії (TEM) та визначено за рівнянням Шеррера за результатами рентгенофазового аналізу (XRD). TEM-знімки отриманих зразків представлені на Рис. 1. Отримані результати показують, що найменший розмір частинок утворюється за методикою в якій паладій відновлюється воднем. Цей результат є основою для подальшої вдосконалення методики отримання високоефективного каталізатору з нанесеним паладієм на вугіллі.

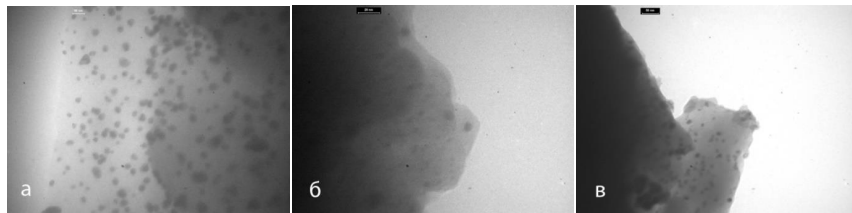


Рис. 1. TEM знімки зразків с паладієм отриманим шляхом відновлення:
а) воднем; б) форміатом; в) форміатом у присутності лимонної кислоти