**Исследование металл-углеродных нанокомпозитов на основе Co-Pd и карбонизированных отходов полиэтилентерефталата, синтезированных методом ИК-пиролиз**

***Кропачева А.В.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Институт Новых Материалов и Нанотехнологий, кафедра Функциональных наносистем и высокотемпературных материалов, Москва, Россия*

*E-mail:* *kropacheva4@yandex.ru*

На сегодняшний день основным источником выбросов углекислого газа в атмосферу является использование углеводородного ископаемого топлива. Данная проблема активно исследуется и считается, что решение заключается в переходе на альтернативные источники энергии, что может стать основой энергетики, в случае исчерпания невозобновляемых источников энергии. Водород выделяется среди таких источников благодаря своей высокой энергетической плотностью на единицу массы и образующий воду при сгорании, что делает его более экологически чистым вариантом по сравнению с углеводородами. Один из химических способов получения водорода является каталитический процесс парового риформинга этанола. Где наиболее эффективны в качестве катализаторов благородные металлы. Но применение биметаллических катализаторов, включающих переходные металлы, демонстрирует синергию и позволяет снизить затраты на производство [1].

В данной работе были получены монометаллические и биметаллические наночастицы Co и Pd, диспергированные в пористую углеродную матрицу. В качестве прекурсора углеродного носителя использовался терефталат калия, полученный путем щелочного гидролиза полиэтилентерефтала (ПЭТ), предварительно растворенного в диметилсульфоксиде (ДМСО). Из полученного порошка терефталат калия и солей металлов получался совместный раствор, который подвергался сушке при температуре 80 °С. Сухой остаток раствора в последующем подвергался температурной обработке в печи ИК-нагрева при 800 °С [2]. Мольное соотношение металлов Co : Pd составляло 90 : 10, 70 : 30 и 50 : 50.

Согласно результатам атомно-абсорбционной спектроскопии, мольное соотношение металлов в композитах соответствует заданному химическому составу. Рентгенофазовый анализ и просвечивающая электронная микроскопия позволили установить, что в результате синтеза произошло формирование наночастиц твердого раствора Co-Pd, равномерно диспергированных в углеродной матрице. Установлено, что при увеличении содержания кобальта в образцах средний размер металлических наночастиц увеличивается от 22 до 39 нм. Также было отмечено, что морфология частиц и углеродного носителя изменяется от соотношения металлических компонентов.

Удельная поверхность была изучена с помощью адсорбции азота. Выявлено, что значение удельной поверхности увеличивается при добавлении палладия от 1185 м²/г (чистый кобальт) до 1405 м²/г (палладий). Дальнейшие исследования будут связаны с изучением каталитической активности в реакции парового риформинга этанола.

**Литература**

1. Comparison of bimetallic Co-Ru nanoparticles supported on highly porous activated carbonized polyacrylonitrile with monometallic ones in ethanol steam reforming / M.N. Efimov, E.Y. Mironova, A.A. Vasilev [e.a]. // Journal of Environmental Chemical Engineering – 2021. – V. 9.

2. Application of Infrared Pyrolysis and Chemical Post-Activation in the Conversion of Polyethylene Terephthalate Waste into Porous Carbons for Water Purification. / M. Efimov, A. Vasilev, D. Muratov// Polymers. – 2024. – Т.16. – №.7.