

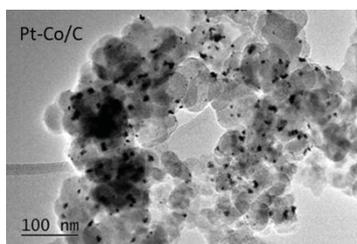
# Най-значимо научно-приложно постижение за 2025 г.

## *Катализатори Pt–Co върху въглероден носител с повишена активност за реакцията на редукция на кислород, получени чрез безтоково отлагане и галванично заместване*

доц. д-р Жения Георгиева

**Същност:** Ефективността на горивните клетки в голяма степен се определя от катодната реакция на редукция на кислород (ORR), която е сравнително „бавна“ и води до енергийни загуби. Стандартните катализатори са на основата на платина (Pt), но поради високата ѝ цена и ограничен ресурс е важно да се постигне по-висока активност при по-добро използване на Pt. Разработен е алтернативен двустъпков метод за синтез на Pt–Co нанокатализатори със структура „ядро–обвивка“, диспергирани върху въглероден носител.

**Резултати:** Катализаторът е получен чрез: (i) **безтоково отлагане** на Co–P покритие върху въглероден прах Vulcan XC72R и (ii) **спонтанно частично галванично заместване** на Co с Pt чрез потапяне на прекурсора Co–P/C в хлороплатинатен разтвор. Полученият материал съдържа както агломерати, така и отделни наночастици с размер **<10 nm**. Съставът, морфологията, кристалната структура и химичното състояние на повърхността са изследвани със SEM/EDS, TEM, XRD и XPS. Електрохимичното поведение е оценено чрез циклична волтаперометрия, а активността към ORR – чрез линейна волтаперометрия и сравнена с търговски Pt/C. При свръхпотенциал **380 mV (0.85 V спрямо RHE)** Pt–Co/C показва **по-висока масова и повърхностна активност** от Pt/C. Положителният ефект се наблюдава дори при **много малко съдържание на Co (<1 тегл.%)**, което се свързва с оптимален състав, наноархитектура и размер на частиците, постигнати чрез предложения метод.



Фигура 2.2. ТЕМ изображение на Pt-Co/C.

**Значимост за науката и обществото:** Постигнатието е научно-приложно значимо, защото демонстрира технологично рационален подход за получаване на по-активни Pt-базирани ORR катализатори чрез контролирана наноархитектура и минимално количество легиращ елемент. Практически това създава потенциал за **намаляване на необходимото количество платина** при запазване или повишаване на производителността, което е ключово за по-достъпни и ефективни горивни клетки. В обществен план това подпомага развитие на нисковъглеродни енергийни технологии за транспорт и стационарни приложения.

**Banti, A., Avramova, I., Sotiropoulos, S., Georgieva, J.,\*** „Enhanced Oxygen Reduction Reaction Activity of Carbon-Supported Pt-Co Catalysts Prepared by Electroless Deposition and Galvanic Replacement”, *Catalysts*, **15** (2025) 895 (IF4.0; Q2) <https://doi.org/10.3390/catal15090895>