

Модификация поверхности частиц детонационного наноалмаза ионами d-металлов

Чижикова А.С.¹, Юдина Е.Б.¹, Алексенский А.Е.¹, Фомина И.Г.², Вуль А.Я.¹

chizhikova@mail.ioffe.ru

¹ ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

² ИОНХ РАН, Москва, Россия

Дезагрегированные карбоксилированные детонационные наноалмазы с размером частиц 4-5 нм (ДНА) перспективны для получения новых гибридных материалов с интересным сочетанием физико-химических свойств. Наличие на поверхности ДНА карбоксилатных групп позволяет химически связывать с ними ионы d- и f-металлов [1] и, таким образом, открывает возможность применения ДНА в качестве носителя металла-катализатора при разработке новых каталитически-активных систем. Ионы Ni^{2+} и Co^{2+} являются функциональными компонентами гетерогенных катализаторов, обладающих высокой каталитической активностью в ряде ключевых современных промышленных процессов [2,3].

В докладе приводятся результаты исследования возможности синтеза ДНА, модифицированных через поверхностные карбоксилатные группы ионами Ni^{2+} и Co^{2+} .

Показано, что при взаимодействии гидрозоля ДНА с водными растворами нитратов $\text{M}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и ацетатов $\text{M}(\text{OAc})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, где $\text{M} = \text{Ni}^{2+}$, Co^{2+} , происходит обменная реакция между протонами карбоксилатных групп ДНА и ионами Ni^{2+} и Co^{2+} . Максимальное количество ионов М на одну частицу ДНА, которые могут быть связаны с поверхностью ДНА через карбоксилатные анионы, зависит от природы аниона используемой соли, и составляет 11 и 21 ион М при использовании $\text{M}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{M}(\text{OAc})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, соответственно (Схема).

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания ФТИ им. А.Ф. Иоффе (№ FFUG-2024-0019) и ИОНХ РАН.

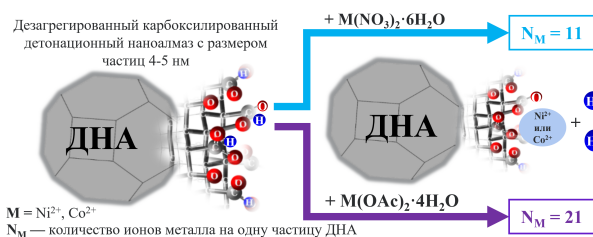


Схема обменной реакции между протонами карбоксилатных групп ДНА и ионами d-металлов, происходящей при взаимодействии гидрозоля ДНА с водными растворами $\text{M}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{M}(\text{OAc})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Ссылки

1. E. B. Yudina, A. E. Aleksenskii, I. G. Fomina, A. V. Shvidchenko, D. P. Danilovich, I. L. Eremenko, A. Ya. Vul, , European Journal of Inorganic Chemistry (2019), 2019, 4345.
2. K. Wang, J. Yu, Q. Liu, J. Liu, R. Chen, J. Zhu, International Journal of Molecular Sciences (2024), 25, 4034.
3. A. D. Nishchakova, L. G. Bulusheva, D. A. Bulushev, Catalysts (2023), 13, 845.