

## Аннотация

А.Е. Алексенский

Лаборатория физики кластерных структур, ФТИ им. А.Ф. Иоффе.

### Использование детонационного наноалмаза в каталитических процессах. Достижения и перспективы

Представляемый доклад посвящен свойствам наноалмаза детонационного синтеза. Этот материал, получаемый при детонации взрывчатых веществ в специальных условиях, состоит из мельчайших кристалликов алмаза размерами 4-5 нм.

Высокоочищенные образцы наноалмаза инертны и для них неизвестны проявления каталитических свойств.

Уже начиная с начала 2000 годов велись исследования возможности использования наноалмаза как наноструктурного носителя для известных металлических катализаторов - сперва Pd и Pt - в реакции окисления CO и для гидрирования различных органических субстратов. [1,2] Были также исследованы и другие металлы - Cu Ni/Zn Ru, которые иногда показывают поразительные результаты (гидрирование при комнатной температуре).[3]

В последнее время был использован новый подход - модификация поверхности самого наноалмаза, что неожиданно дало возможность создания весьма эффективного катализатора окислительной дегидрогенизации для широко известного получения стирола из этилбензола. Этот результат уже можно считать пригодным для промышленной реализации.[4]

Интересным направлением, использования наноалмаза, является модификация ракетных топлив. Присадки наноалмаза дают возможность существенно увеличить некоторые параметры [5][6].

Таким образом, исследования в области применения наноалмаза в каталитических процессах представляются перспективным направлением работы.

1.N.N. Vershinin<sup>1</sup> et al, Synthesis and physical chemical properties of catalytic active nanodiamonds *Alt. Energy and Ecology* 9 77 (2009)

2. M.G. Vinogradov et al, Palladium supported on detonation nanodiamond as a highly effective catalyst of the C=C and C≡C bond hydrogenation *Cat. Communication* 12 (2011) 577–579

3. Wenyao Guo et al, Atomic Cu on nanodiamond-based sp<sup>2</sup>/sp<sup>3</sup> hybrid nanostructures for selective hydrogenation of phenylacetylene *Chemical Physics Letters* 723 (2019) 39–43

4. Xinchun Wang et al, Photo-fluorination of nanodiamonds catalyzing oxidative dehydrogenation reaction of ethylbenzene *Nature Communications* (2021) 12:6542

5. Vincent Pichot et al, Nanodiamond for tuning the properties of energetic composites *Journal of Hazardous Materials* 300, (2015) 194-201

6. Petrov et al, Nanodiamonds characterization and application as a burning rate modifier for solid propellants *Materials Today Communications* 27 (2021) 102332