

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Инженерная школа ядерных технологий**

3. «Композиты для эффективного хранения водорода на основе гидрида магния и наноразмерных добавок»

К.т.н. В.Н. Кудияров, д.т.н. А.М. Лидер, к.т.н. Р.С. Лаптев, к.ф.-м.н. Л.А. Святкин, к.ф.-м.н. Н.Е. Курдюмов, к.ф.-м.н. Р.Р. Эльман

Разработка методов хранения водорода является одним из важных направлений в области водородной энергетики. Гидриды металлов и композиты на их основе являются одними из наиболее предпочтительных кандидатов для хранения водорода. Применение гидрида магния является перспективным, так как магний обладает высокой емкостью по хранению водорода и является доступным материалом. При этом использование чистого гидрида магния ограничено из-за высоких значений энтальпии и температур процессов сорбции и десорбции водорода. Научным коллективом разработаны новые композитные материалы-накопители водорода на основе гидрида магния и однослойных углеродных нанотрубок, металлоорганических каркасных структур MIL-101 (Cr), наноразмерных порошков никеля, алюминия. Выполнена аттестация структуры, фазового состояния, элементного состава и свойств композитов. Поведение сорбции и десорбции водорода в композитах определено в диапазонах температур и давлений (373–653) К и (0–3) МПа. Исследованы закономерности фазовых переходов и эволюции дефектной структуры в системе магний-водород для композитов при дегидрировании, установлены механизмы (схема механизма представлена на рисунке 1) улучшения характеристик композитов.

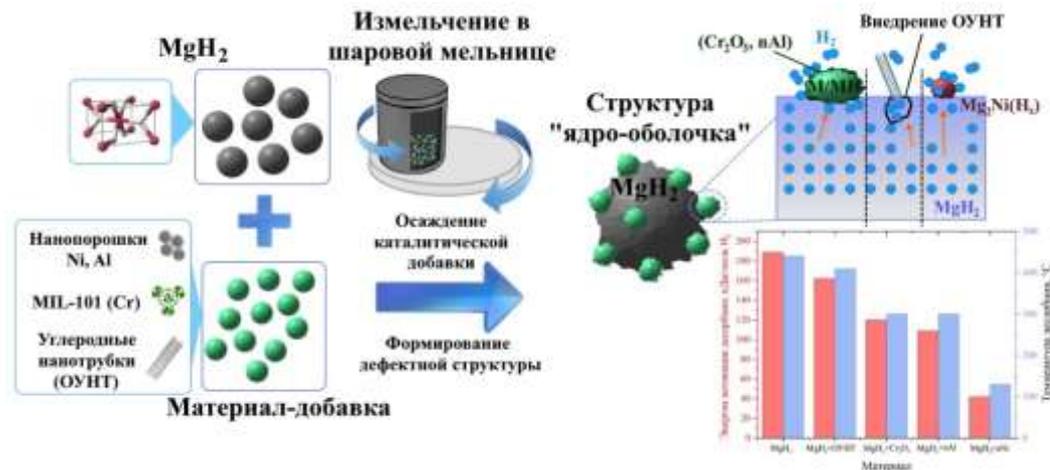


Рисунок 1 – Схема механизма улучшения свойств гидрида магния с наноразмерными добавками

1. Kudiyarov V.N., Kurdyumov N., Elman R.R., Svyatkin L.A., Terentjeva D.V., Semyonov O.V. *Microstructure and hydrogen storage properties of MgH₂/MIL-101 (Cr) composite* // *Journal of Alloys and Compounds (JCR 6.2; Q1)*. - 2024 - Vol. 976, Article number 173093. - p. 1-16. doi: 10.1016/j.jallcom.2023.173093
2. Kudiyarov V.N., Kenzhiev A., Mostovshchikov A.V. *Improvement of the Hydrogen Storage Characteristics of MgH₂ with Al Nano-Catalyst Produced by the Method of Electric Explosion of Wires* // *Materials (JCR 3.4; Q2)*. - 2024 - Vol. 17 - № 3, Article number 639. - p. 1-12. doi: 10.3390/ma17030639
3. R. Elman, V. Kudiiarov, A. Sayadyan, N. Pushilina, H. Leng (2024). *Performance improvement of magnesium-based hydrogen storage tanks by using carbon nanotubes addition and finned heat exchanger: Numerical simulation and experimental verification*. *International Journal of Hydrogen Energy (JCR 8.1; Q1)*. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.10.393>