

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бочарникова Михаила Сергеевича
«Разработка и исследование металлгидридных компрессоров водорода высокого давления
для систем аккумулирования энергии»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

В последние несколько десятилетий широкое развитие в мире получили водородные технологии аккумулирования энергии, получаемой из возобновляемых источников. Одной из ключевых стадий данных технологий является компримирование водорода, которое необходимо для повышения его удельной плотности, а, следовательно, количества потенциально запасенной энергии. Применяемые в настоящее время в промышленности механические компрессоры водорода имеют ряд недостатков, которые могут быть устранены при использовании металлгидридных термосорбционных компрессоров. Однако для широкого промышленного использования таких компрессоров требуется решение ряда научно-технических задач, связанных с разработкой новых металлгидридных материалов, организацией эффективного тепломассообмена в металлгидридных засыпках, оптимизацией конструкции металлгидридных термосорбционных компрессоров, а также их интегрирование в системы аккумулирования энергии.

В связи с вышеизложенным, актуальность диссертационной работы М.С. Бочарникова не вызывает сомнений. Она также обладает новизной и представляет несомненный фундаментальный и практический интерес. М.С. Бочарниковым выполнено исследование, которое является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложено решение задач, имеющих существенное значение для водородной энергетики.

Среди основных результатов работы считаю необходимым выделить следующие:

- Впервые сконструирован, изготовлен и испытан в течение года двухступенчатый металлгидридный термосорбционный компрессор водорода, в котором на основе оригинального решения проблемы тепломассообмена удалось достичь высокой производительности.
- Предложена математическая модель, описывающая работу металлгидридного термосорбционного компрессора водорода, и выполнена ее верификация на основе полученных экспериментальных данных.
- Выявлены причины изменения водородсорбционных характеристик сплавов LaNi_5 и $(\text{La}, \text{Ce})\text{Ni}_5$ при многократных (более 18 тысяч) циклах сорбции/десорбции водорода в рабочих диапазонах температур и давлений металлгидридного термосорбционного компрессора.

Особую ценность работы автора представляет то, что полученные в ней результаты были использованы при введении в эксплуатацию опытно-экспериментального комплекса производства, компримирования и хранения водорода.

Материалы диссертации опубликованы в 5 статьях в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, две из которых — в журнале первого квартала с высоким импакт-фактором, а также представлены в тезисах 8 докладов на конференциях. Полученные автором результаты защищены патентом.

Недостатки автореферата минимальны и, на мой взгляд, сводятся к редким опечаткам и неудачным фразам, таким как, например, на стр. 18: «Показано, что между экспериментально измеренными и рассчитанными зависимостями наблюдается качественное и количественное согласование». Однако указанные недочеты ни в коей мере не умаляют общей значимости работы.

Судя по автореферату, по объему, уровню выполнения, важности и актуальности полученных результатов диссертационная работа Бочарникова Михаила Сергеевича на тему: «Разработка и исследование металлгидридных компрессоров водорода высокого давления для систем аккумулирования энергии» соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Считаю, что Бочарников Михаил Сергеевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы.

Отзыв составил:

Ведущий научный сотрудник

Лаборатории рентгеноструктурных
исследований ИСМАН
кандидат технических наук

Д. Ю. Ковалев

Подпись в.н.с. к.т.н. Д.Ю. Ковалева подтверждаю.

Ученый секретарь ИСМАН
кандидат физ.-мат.наук



О. К. Камынина

142432, г. Черноголовка Московской обл., ул. Академика Осипьяна, д. 8,
Тел.: +7 496 524 6525, E-mail: sci-secretary@ism.ac.ru