**МЕТОДИКА СОРБЦИОННО-ДЕСОРБЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МАТЕРИАЛОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

*Елишенков А.Б.1, Чихрай Е.В.1, Кульсартов Т.В.1, Кенжина И.Е.1, Заурбекова Ж.А.1, Әскербеков С.Қ.1, Кенжин Е.А.1, Ударцев С.В.2*

1 Satbayev University, Алматы, Казахстан

2 АО "Ульбинский металлургический завод", г. Усть-Каменогорск, Казахстан

В связи с большим ростом интереса во всём мире к водородной энергетике, появляется необходимость хранения водорода и его транспортировки. Традиционные способы хранения водорода в сжатом или сжиженном виде имеют ряд недостатков: высокие энергозатраты, сложности изготовления и безопасной эксплуатации криогенных ёмкостей и баллонов высокого давления и т.д. В качестве альтернативы традиционным способам хранения является использование гидридов, которые должны отвечать основным требованиям:

- сохранять фазовое состояние в нужном диапазоне температур и давлений;

- обеспечивать высокую объемную и массовую плотность по водороду;

- обеспечивать простую разгрузку водорода (приемлемые температуры высвобождения и поглощения);

- быть перезаряжаемыми.

Предлагается использование для хранения водорода гидридов металлов. Гидриды, способные накапливать большие количества водорода и сравнительно легко его отдавать, часто называются накопителями водорода. Одними из перспективных материалов на роль накопителя водорода является интерметаллидные соединения бериллия.

Для определения спектра и возможности применения необходимо иметь понимание характеристик и механизма взаимодействия этих материалов с водородом, это требует проведения экспериментальных работ и теоретических исследований.

Представляемая работа нацелена на исследование таких материалов на основе бериллия, т.к. в Казахстане есть действующее промышленное производство позволяющее выпускать бериллий содержащие материалы: АО "Ульбинский металлургический завод".

Для исследования свойств бериллидов разработана методика и изготовлена установка по проведению сорбционно-десорбционных экспериментов (методом Сивертса), позволяющая создавать режимы имитирующие реальные условия работы перспективных материалов. В экспериментах на установке могут быть получены зависимости поглощения и выделения водорода в зависимости от различных давлений и температур.

Важной целью при создании установки была разработка системы автоматической регистрации данных, с возможностью удалённого мониторинга, получения данных для обработки и управления в режиме реального времени через Интернет, создание системы контроля аварийных ситуаций с возможностью удалённого управления отключения установки, а также автономная работа при отключении энергоснабжения.

Таким образом особенностями разработанной методики являются:

• возможность исследовать малоразмерные образцы (малой размера, массы и объёма) что повышает чувствительность метода.

• проведение исследований в диапазонах давлений изотопов водорода от нескольких Торр до сотен атмосфер, диапазоне температур от 25°C до 700°C. Возможность реализации различных температурных режимов в программируемом режиме (линейные нагрев, охлаждение, выдержка на температурных полках).

• возможность безопасного проведения непрерывных экспериментов в течении длительного времени - от нескольких часов до нескольких недель, с удаленным контролем параметров экспериментов оператором через Интернет.

В представленной работе приведена схема установки, параметры, описание систем, принятые решения. Также приводятся циклы методических экспериментов по сорбции/десорбции водорода с исследуемым образцом, выполненных на установке