

Научный руководитель: Видяев Д.Г., д.т.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: eboretsky@mail.ru

Для изучения влияния температуры на свойства углеродных таблеток [1, 2] была разработана технологическая схема нагрева образцов, представленная на рис. 1.

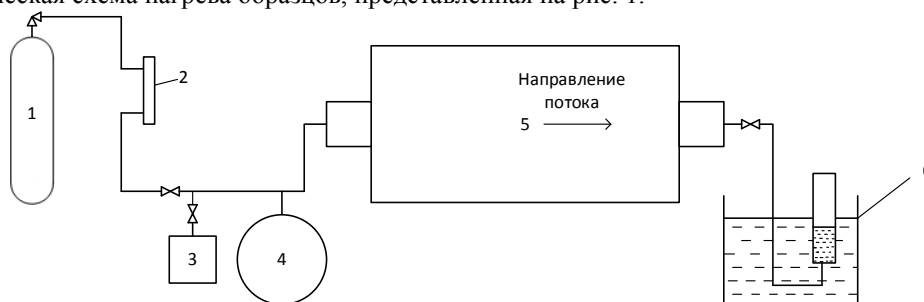


Рис. 1. Схема нагрева образцов (обозначения по тексту)

Процесс нагрева осуществлялся следующим образом: спрессованные образцы помещались в трубчатую печь 5 и, для удаления основной части летучих примесей, проводилась откачка рабочего объема печи с помощью вакуумного насоса 3. По завершении откачки в систему подавался аргон из баллона 1, расход газа регулировался ротаметром с игольчатым клапаном 2. Расход газа измерялся с помощью газгольдера 6. Используя манометр 4, осуществлялся контроль давления в системе.

На рис. 2 представлен график нагрева образцов углерода до 500 °С с темпом 2 °С/мин и 3 °С/мин.

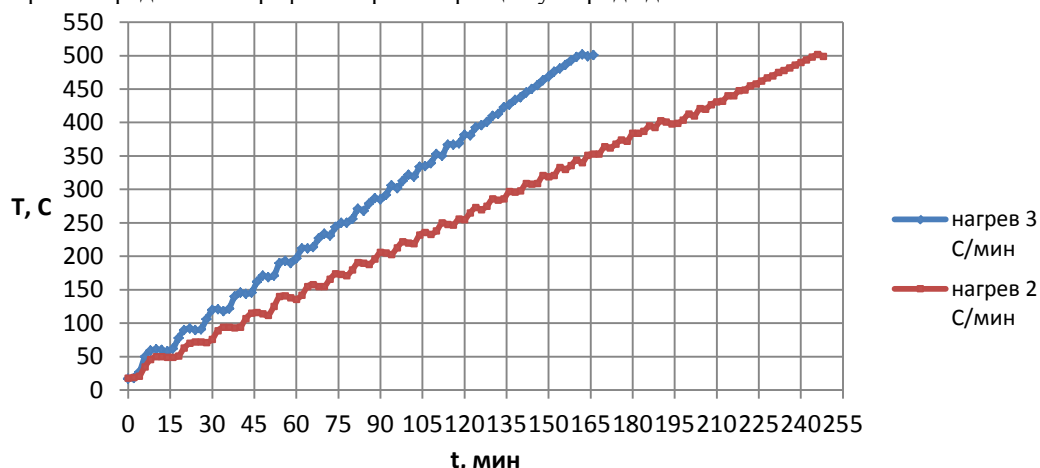


Рис. 2. График нагрева образцов углерода до 500 °С с различными темпами

По результатам измерений параметров образцов подверженных нагреву можно сделать ряд выводов:

- массы таблеток уменьшается в среднем на 3 %;
- максимальное снижение массы наблюдается у образцов, изготовленных при давлении прессования 10 МПа;
- при увеличении плотности образца величина изменения его массы снижается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Видяев Д.Г., Борецкий Е.А., Верхорубов Д.Л. Определение сорбционных свойств наноразмерных материалов // Альтернативная энергетика и экология. - 2015 - №. 23. - С. 73-77.
2. Борецкий Е.А., Видяев Д.Г., Савостиков Д.В. Аккумулирование водорода углеродсодержащими наноструктурными системами // Изв. высш. учеб. заведений. Физика. – 2015. – Т. 58., № 2-2. – С. 68–72.

УЛУЧШЕНИЕ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ

Акимов В.Н., Сукотнова В.В.

Научный руководитель: Борецкий Е.А., аспирант

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: vna5@tpu.ru

На сегодняшний день, из-за бурного промышленного развития, сильно возросла потребность в энергоносителях. Большинство основных видов топлив таких как бензин, газ пропан, дизельное топливо

и т. д., наносят вред окружающей среде. И встает вопрос о применении экологически безопасных источников энергии, к таким можно отнести водород.

Водород является перспективным экологически чистым энергоносителем, так как в результате сгорания в чистом кислороде продуктами будут – вода и высокотемпературное тепло. Также водород обладает рядом преимуществ: низкая молекулярная масса, высокое энергосодержание и неограниченные запасы, так как его можно добывать из воды, а удельная энергия сгорания водорода в 3 раза выше, чем у бензина [1].

Водород является высоко химически активным и взрывоопасным газом, это накладывает ряд ограничений на условия его хранения и на используемые при этом материалы. Современные способы хранения, такие как сжатие, сжижение водорода или закачка в гидриды металлов имеют ряд недостатков: низкое объемное содержание, большие энергозатраты, высокая стоимость.

Возможным решением проблемы может стать использование углеродных сорбентов, в качестве материалов для хранения водорода. Так как они имеют достаточно развитую сорбционную поверхность и относительно малую стоимость.

В последнее время появился целый класс новых углеродных наносорбентов – так называемые синтетические нанопористые угли, имеющие высокие удельные объем и поверхность сорбционных пор. Эти материалы по своим сорбционным характеристикам не только не уступают таким известным углеродным наноматериалам как фуллерит, углеродные нанотрубки и графен, но и по некоторым параметрам существенно их превосходят [2-4]. В данной работе приведены результаты исследования данных по обработке холодной плазмой углеродных наноструктур для сорбции водорода.

В результате работы выявлено влияние на сорбцию водорода обработки холодной плазмой углеродных наноструктур. Обработка плазменным разрядом в атмосфере водорода увеличивает в 1,65 раза сорбционную способность СКН (сферический карбонит насыщенный) по отношению к физически сорбируемому водороду. Также выявлено, что в результате обработки СКН плазменным разрядом хемосорбция водорода составляет 0,36 масс. %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузык Б. Альтернатива, которой нельзя не воспользоваться // Мировая энергетика. – 2007. – № 10 (46). – С. 17–19.
2. Видяев Д.Г., Борецкий Е.А., Верхорубов Д.Л. Определение сорбционных свойств наноразмерных материалов // Альтернативная энергетика и экология. – 2015 – №. 23. – С. 73–77.
3. Борецкий Е.А., Видяев Д.Г., Савостиков Д.В. Аккумуляция водорода углеродсодержащими наноструктурными системами // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58., № 2-2. – С. 68–72.
4. Фенелонов В.Б. Пористый углерод. – Новосибирск: Ин-т катализа СО РАН, 1995.– 518 с.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ВОЛЬФРАМА-186 ИЗ ЕГО ГЕКСАФТОРИДА

Гусев Н.В.

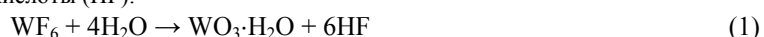
Научный руководитель: Егоров Н.Б., к.х.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Email: egorov@tpu.ru

Природный вольфрам состоит из смеси пяти изотопов (^{180}W , ^{182}W , ^{183}W , ^{184}W , ^{186}W). Они используются для исследования материалов методом ЯГР в металлургии, а также для получения радиоизотопа ^{181}W , который применяется для изготовления источников рентгенофлуоресцентного анализа руд и комплектации геофизических приборов. Некоторые изотопы вольфрама используются для разработок методов анализа руд цветных металлов в естественном залегании, а также для изучения структуры поверхности и физико-химических процессов, происходящих на поверхности при адсорбции различных газов. В свою очередь, ^{186}W используется для получения радиоизотопа ^{188}W , являющегося генератором медицинского радиоизотопа ^{188}Re [1]. Стабильные изотопы вольфрама используются в основном в металлической форме или в виде его триоксида (WO_3). Разделение изотопов вольфрама осуществляется газоцентрифужным методом, а рабочим веществом при этом является гексафторид вольфрама (WF_6). Целью данной работы являлось разработка способа получения металлического ^{186}W из его гексафторида, обогащенного по ^{186}W .

Известный прямой способ получения металлического вольфрама при восстановлении газообразного гексафторида вольфрама водородом [2] для переработки изотопно-обогащенного WF_6 оказался не совсем приемлемым вследствие необходимости использования нескольких реакторов восстановления, что приводило к размазыванию изотопно-обогащенного продукта. Поэтому для перевода из газообразного соединения вольфрама в твердые его соединения использовали реакцию гидролиза [3] в присутствии аммиака, который добавляли для нейтрализации образующейся плавиковой кислоты (HF):



В реактор объемом на 2 литра помещали 40 мл смеси водного раствора NH_4OH . Смесь замораживали жидким азотом и переконденсировали отмеренное количество WF_6 в реактор. В процессе размораживания реактора протекала реакция 1 с выделением тепла. Образующиеся продукты имели желтую и белую окраску и с помощью