

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА ВРЕМЯ ВПИТЫВАНИЯ ВОДЫ В БАЗАЛЬТОВУЮ ТКАНЬ**

Каримуллин И.И., Вознесенский Э.Ф., Гарифуллин А.Р., Карноухов А.Е.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
г. Казань, Россия

E-mail: [ilikero@mail.ru](mailto:ilikero@mail.ru)

## **RESEARCH OF THE INFLUENCE OF HIGH-FREQUENCY PLASMA TREATMENT ON THE ABSORPTION TIME OF WATER IN BASALT TISSUE**

Karimullin I.I., Voznesensky E.F., Garifullin A.R., Karnoukhov A.E.

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

The influence of different high-frequency plasma modes on the absorption time of water in basalt tissue has been investigated. It has been established that, depending on the parameters of high-frequency plasma treatment, it is possible to achieve both hydrophobicity and increased hydrophilicity of basaltic tissues.

Современные базальтовые волокна (БВ) получают из расплавов шихты базальтовых пород. Применение БВ является более экологически целесообразным по сравнению с асбестом, а так же более выгодным в сравнении со стекловолокнами в связи с их меньшей себестоимостью [1]. БВ имеют широкий спектр применения - легкая промышленность, строительство, авиастроение и др.

Применение ВЧ плазменной обработки позволяет модифицировать поверхностный слой образца с возможностью привития на нем функциональных групп с целью повышения гидрофильности, либо наоборот, нанести водоотталкивающие покрытия, снижающие смачиваемость и увеличивающие гидрофобность [2].

Целью работы являлось определение наиболее эффективного режима плазменной обработки, позволяющей максимально увеличить гидрофобность материала на основе базальтовых тканей (БТ) для создания продуктов, предотвращающих распространение воды и влаги.

В ходе экспериментальных исследований использовалась БТ-11 ООО «Завод ЕЗИМ» (Россия).

Смачиваемость образцов определяли по скорости впитывания капли воды (табл. 1).

Обработка БТ проводилась в опытно-промышленной высокочастотной емкостной плазменной установке, а также в экспериментальной высокочастотной индукционной установке [3]. На БТ наносились наночастицы SiO<sub>2</sub> и стеариновый порошок. Модификация в ВЧЕ плазме проводилась в следующих режимах: в качестве плазмообразующего газа использовался пропан, мощность обработки

выбрана 1,5 кВт, давление  $P = 21,6$  Па, расход плазмообразующего газа  $G = 0,04$  г/с, время обработки  $t = 10$  мин. Модификация в ВЧИ плазме проводилась при следующих параметрах: плазмообразующий газ - аргон, время предварительной очистки поверхности  $t = 5$  мин; нанесение наночастиц  $\text{SiO}_2$  при силе тока  $I = 1,6$  А,  $G = 0,06$  г/с,  $t = 30$  сек,  $P = 60$  Па, высоте подложки  $h = 30$  мм; диаметре частиц  $d = 250$  нм; нанесение стеарина при  $I = 1,5$  А,  $G = 0,06$  г/с,  $P = 60$  Па,  $h = 30$  мм.

Табл. 1. Зависимость времени впитывания от режима обработки образца.

Режим обработки	Время, сек
ВЧИ н/ч	0,2
Контроль	2,5
ВЧЕ метан	53
ВЧИ стеарин	не впитывается

В ходе проведенного исследования установлено, что наибольший эффект сопротивления впитыванию капли воды был достигнут ВЧИ плазменной обработкой с нанесением стеарина. В свою очередь нанесение наночастиц диоксида кремния дало обратный результат, уменьшив время впитывания в 12,5 раз в сравнении с контрольным образцом.

1. Гутников С.И., Лазорьяк Б.И., Селезнев А.Н., Стекланные волокна Учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы», Москва (2010).
2. Шарифуллин Ф.С., Нуриев И.М., Влияние плазменной обработки на характеристики кожаной ткани меховой овчины в подготовительных процессах, Изд-во Казан. технол. ун-та, Т. 14, №5. - С.274-277 (2011).
3. Абдуллин И. Ш., Желтухин В. С., Сагбиев И. Р., Шаехов М.Ф., Модификация нанослоёв в высокочастотной плазме пониженного давления, Изд-во Казан. технол. ун-та (2007).