

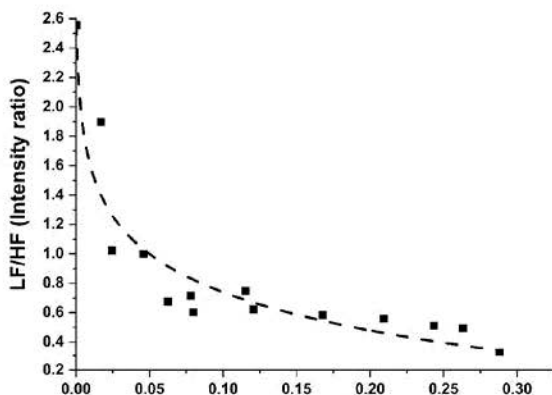
ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

С. С. Попов, С. И. Гутников

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
nobko32@yandex.ru*

Непрерывные стеклянные базальтовые волокна в настоящее время имеют обширную область применения, что делает их исследование достаточно актуальным. Целью данной работы являлось выявление зависимости прочности базальтовых волокон (BCF) от их химического состава, характеризуемого при помощи двух параметров: соотношения NBO / T и модуля кислотности M_a . Таким образом, исследование указанной зависимости позволяет предсказывать изменение механических параметров волокон от их состава, что является одной из основных задач, так как базальтовые породы имеют значительный недостаток – непостоянство химического состава.

Для выполнения этой задачи в лабораторных условиях идентичными способами получены волокна различных химических составов из сырья четырнадцати различных месторождений базальта. На первом этапе из первоначального сырья при помощи механического дробления и нагрева до 1550°C были получены стекла, затем установлен состав полученных стекол посредством рентгенофлуоресцентного анализа, после чего уже, при помощи лабораторной установки, получены базальтовые непрерывные волокна исходных пород. По совокупности данных литературных источников, посвященных исследованию 32 различных составов базальтовых непрерывных волокон, и анализа экспериментальных результатов настоящей работы, найдена корреляция прочности на разрыв, модуля кислотности, так же был рассчитан параметр NBO / T . Коэффициент корреляции Пирсона для NBO / T и предела прочности при растяжении составил 0.79, а для модуля кислотности и предела прочности при растяжении – 0.53. Прочность на растяжение испытанных волокон из разных месторождений варьируется в диапазоне от 1495 до 3380 МПа.



Корреляция между соотношением LF / HF и NBO / T непрерывных волокон, полученных на основе 14 различных месторождений базальта

Кроме того, при помощи Рамановских спектров экспериментальных 14-и серий волокон подтверждено, что прочность на разрыв может в значительной степени определяться влиянием химического состава базальтов а их структуру. Соотношение интенсивности низких частот к интенсивности высоких экспоненциально снижается с 2.6 до 1 для базальтовых волокон с низким NBO / T и до 0.8–0.3 для высоких NBO / T .

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-29-17068).