

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОПИТЫВАЕМОСТИ БАЗАЛЬТОВОЙ НИТИ
ПРИ МОДИФИКАЦИИ ЗАМАСЛИВАТЕЛЯ 4С
СМАЧИВАЮЩИМИ АГЕНТАМИ***

**RESEARCHES OF PENETRATING POWER OF BASALT YARN
BY WETTING AGENTS WHEN MODIFYING SIZE 4C**

*Н. М. ДЕМИНА, К. П. ЦВЕТКОВА, В. К. ГРОМКОВ
N.M. DEMINA, K.P. TSVETKOVA, V.K. GROMKOV*

(ОАО "НПО Стеклопластик", Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Андреевка)
(OJSC «NPO Stekloplastic», Moscow Region, Solnechnogorsk r-n, p/o Andreevka)
E-mail: kristinapavlovna@mail.ru

В работе выполнено исследование возможности введения в промышленный замасливатель 4с ряда смачивателей российских производителей с целью увеличения пропитываемости обработанного непрерывного базальтового волокна. В ходе эксперимента определены торговые марки смачивателей и концентрационные пределы их использования, увеличивающие пропитываемость базальтового волокна эпоксиангидридным связующим.

In the course of work we studied the possibility of introducing into the industrial size 4C a number of wetting agents of the Russian producers to improve the penetration of the treated continuous basalt fiber. In the course of tests there were defined the trade marks of the wetting agent and concentration levels during their use resulting into increasing the penetration power of the basalt fiber by epoxy-anhydride binder.

Ключевые слова: базальтовое волокно, смачиватель, замасливатель 4С, пропитываемость, микробазальтопластик, эпоксиангидридное связующее.

Keywords: basaltfiber, wetting agent, size 4C, penetration, microbasalt-plastic, epoxyanhydride binder.

В настоящее время технологией получения промышленного конструкционного непрерывного базальтового волокна (НБВ) владеют Россия, Украина, Грузия. Запущены и/или строятся заводы в Китае и Европе. В ближайшие годы базальтовое волокно займет значительную долю в индустрии армирующих материалов.

Преимущества НБВ перед стеклянными волокнами типа Е доказаны: прочность, термостойкость, коррозионная устойчивость [1]. Однако небольшие объемы промышленного производства (не более 3

тыс. тонн в год во всем мире) и непроработанная нормативная база по применению сдерживают технический прогресс в данной области.

Представители компании BSP (BasaltSpecialtyProducts, Inc., США) отмечают, что в себестоимости производства базальтового волокна значительную долю занимают затраты на энергоносители и рабочую силу, а также технологические проблемы. Констатируется отсутствие специальных замасливателей для базальтового волокна, которые достаточно успешно ре-

* Работа выполнена при содействии проф., докт. хим. наук. Г. П. Шапошникова (Ивановский государственный химико-технологический университет).

шали бы задачи смазки во время производства/переработки и функции совместимости волокна с различными матрицами (преимущественно с эпоксидной [2]).

В России в подотрасли производства непрерывного базальтового волокна широко используется замасливатель 4с, который обеспечивает наивысшие прочностные свойства эпоксидных базальтопластиков.

Замасливатель №4с разработан ОАО "НПО Стеклопластик" и применяется на производстве при выработке стекловолокон на основе алюмоборосиликатного, высокомодульного стекла и базальта для производства намоточных ровингов и комплексных крученых нитей под эпоксидные и полиамидные связующие.

Перспективными для исследования в качестве добавки в рецептуру 4с представлялись 14 торговых марок смачивателей.

Важной задачей является установление совместимости выбранных смачивателей с замасливателем 4с, так как требуется однородность композиции и ее стабильность при хранении в течение 3 суток.

Специально для выполнения дипломной работы из базальта Васильевского месторождения (Якутия) наработали нить БН 13 - 80 на воде (13 – микронаж элементарного волокна, 80 – текс (вес 1000 м нити в граммах)).

Для пропитки волокна использовалось эпоксиангидридное связующее.

Следует отметить, что оксиэтилированные нонилфенолы торговой марки Неонол производства ОАО "Нижекамскнефтехим", композиции неионогенных и катионактивных ПАВ торговых марок Сульфосид 61, Феноксол 9/10 БВ, Эмульгатор ЭП, Эколан, Алкамон ОС-3, Ивол фирмы ОАО "Ивхимпром" не являются эффективными в качестве модификаторов для замасливателя 4с. Полученные данные подтверждают высокую эффективность "собственной" системы смачивателей промышленного замасливателя 4с.

Учитывая тот факт, что мировые производители непрерывных стеклянных волокон отмечают эффективность использования борной кислоты и борсодержащих соединений на прочность стеклопластиков

[3] представляло интерес изучить влияние этих продуктов на базальтовые нити.

Имеются сведения о том, что аминоксидное борной кислоты марки CRODACORBELQ-(AP) фирмы "Croda" (Великобритания) в концентрации 0,01% в составе промышленного замасливателя 4с способствует повышению скорости пропитки.

В соответствии с этим были изготовлены образцы пластиков на модификациях замасливателя 4с с борной кислотой 2% и CRODACOR BE LQ-(AP) 0,01%. Установлено, что прочность модельного базальтопластика в случае модификации замасливателя 4с с 0,01% CRODACOR BE LQ-(AP) существенно повышается (рис.1), что хорошо согласуется с данными по пропитываемости.

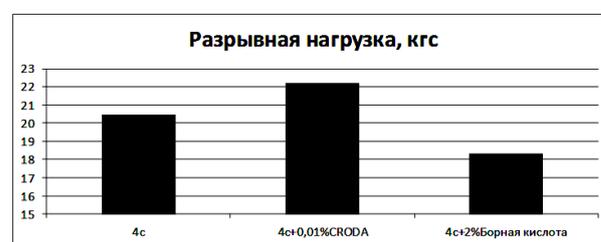


Рис. 1

Установлено, что композиция неионогенных оксиэтилированных продуктов, не содержащих алкилфенолэтоксилатов марки Синтанол БВ фирмы ОАО "Ивхимпром" в концентрации 0,5% в составе замасливателя 4с, несколько улучшает пропитку эпоксиангидридным связующим обработанного базальтового волокна (рис. 2), а также прочность микробазальтопластика: БН 13-80х4 – 4с – 20,6 кгс; БН 13-80х4 – 4с + 0,5% Синтанол БВ – 21,6 кгс.

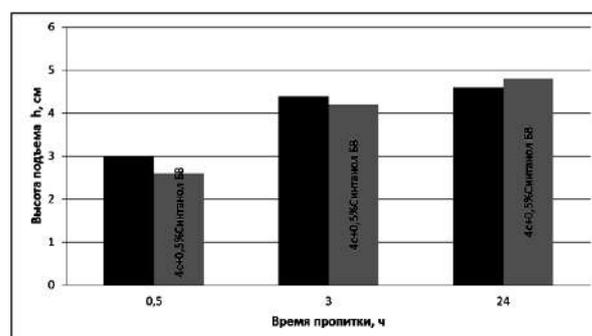


Рис. 2

Выполненный комплекс экспериментального исследования доказал высокую эффективность замасливателя 4с для обработанного непрерывного базальтового волокна под эпоксиангидридные пластики. Улучшить пропитку и прочностные свойства базальтопластиков удалось при введении в рецептуру 4с композиции неионогенных оксиэтилированных продуктов торговой марки Синтанол БВ (0,5%) производства ОАО "Ивхимпром" и аминокпроизводного борной кислоты торговой марки CRODACORBELQ-(AP) производства "Croda" (Великобритания).

ЛИТЕРАТУРА

1. Джигурис Д.Д., Махова М.Ф. Основы производства базальтовых волокон и изделий. – М.: Теплоэнергетик, 2002.
2. Swink M., Fanale A., Sokolinsky M., J. Forsythe M. // Continuous Filament Basalt, a Unique Fiber Capable of Leadership in High Temperature Applications, Techtextil North America Symposium. – Atlanta, GA, USA, april 9, 2002.
3. Патент WO2013000863 (A1), 2013, (3B FIBERGLASS)

Рекомендована экспертной комиссией ОАО "НПО Стеклопластик" . Поступила 15.01.14.