

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТОВ  
НА ОСНОВЕ АЛЕВРОЛИТА**

*Жумушта портландцементтик матрицадагы алевролиттен жана базальттан алынган композиттер изилденди.*

*В работе исследованы композиты из алевролита и базальта, на портландцементных матрицах.*

*Composts of alevrolit and bar alt at portlandconcreat matrix in the thesis were researched.*

В настоящее время одним из основных проблем создания композиционных (конструкционных, коррозионно-стойких, легких, тепло и звукоизоляционных, прочных и др.) материалов и изделий с заданными функциональными свойствами на основе местного сырья является актуальной и неотложной задачей.

Успешное решение данной задачи возможно при наличии неограниченной дешевой отечественной сырьевой базы. В этом направлении важную роль приобретают волокнистые материалы из горных пород, изделия и композиты на их основе [1].

Известно, что в качестве исходного сырья для получения супертонких волокон используются горные породы ультраосновного, основного, от среднего и кислого составов различных месторождений: габбро, амфиболиты, алевролиты, диабазы, базальты, андезиты-базальты, андезиты и др. Безусловно, что каждое месторождение имеет свои специфические особенности, которые следует выявлять и учитывать при разработке технологических процессов получения супертонких волокон и изделий из них.

Ошской Южно-Киргизской геологической экспедицией подсчитаны запасы алевролитового сырья месторождения Таш Булак - по категории  $C_1$  составлен 36635 тыс.  $m^3$ , по категории  $C_2$  – 9963 тыс.  $m^3$ . Всего  $C_1+C_2=45598$  тыс.  $m^3$ .

Петрографический анализ показал, что минералогический состав алевролитовых пород, применяемых для получения штапельных волокон из однокомпонентного сырья, складывается из различных пород и минералов: базальтов, андезитов, спилитов, долеритов, трахитов, пироксена, хлорита, кварца, полевых шпатов, микрокварцитов, вулканического стекла серого и буровато - зеленоватого цвета [2].

Исследован химический состав Таш-Булакского алевролитового базальта. Исследования физико-химических свойств исходного сырья позволили выбрать оптимальные режимы технологического процесса получения алевролитовых супертонких волокон и других композиционных материалов для различного назначения [3].

Определенные опытными и расчетными методами значения физико-механических характеристик и модуль кислотности алевролитовых пород и диабазовых порфиритов приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Физико-механические характеристики алевролита

| Месторождения | Плотность,<br>$\times 10^3$ кг/ $m^3$ | Водопогл.,<br>% | Прочность на сжатие, МПа |                      | Коэф.<br>разм.,<br>% | Модуль<br>кисл. |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
|               |                                       |                 | в сух.<br>сост.          | в водопогл.<br>сост. |                      |                 |
|               |                                       |                 |                          |                      |                      |                 |

|                                 |       |      |        |       |      |      |
|---------------------------------|-------|------|--------|-------|------|------|
| Алевролит                       | 2, 08 | 3    | 27, 61 | 15,16 | 45,1 | 1,66 |
| Диабазовый порфирит (Абширское) | 2,89  | 1,42 | 68     | 62    | 8,82 | -    |

Ниже в табл. 2 приведены физико-технические характеристики супертонких волокон из алевролита [4].

Таблица 2 - Физико-технические характеристики минеральной ваты из алевролита

| № п/п | Показатели                                       | Характеристики |
|-------|--|----------------|
| 1     | Диаметр волокон, мкм                             | 1,26-1,27      |
| 2     | Температура применения, °С                       | -269 ÷ +700    |
| 3     | Температура снижения, °С                         | 1050           |
| 4     | Плотность при давлении 490 Па, кг/м <sup>3</sup> | 35÷75          |
| 5     | Коэффициент теплопроводности при 25 °С, Вт/м·К   | 0,033÷0,04     |
| 6     | Гигроскопичность, %                              | 0,5÷1          |
| 7     | Показатель водостойкости, 1/П                    | 3,5-4          |
| 8     | Кислотоустойчивость, %                           | 80÷90          |
| 9     | Паростойкость, %                                 | 90÷99,8        |
| 10    | Коррозийная стойкость к сплавам алюминия         | не корродирует |
| 11    | Нормальный коэффициент звукопоглощения           | 0,90÷0,99      |
| 12    | Коэффициент фильтрации                           | 0,7÷0,9        |

Технологические параметры приготовления исследуемых композитов приведены в табл. 3.

Таблица 3 - Технологические параметры приготовления и получения композита

| Наименование технологического параметра                  | Значение                                | Единица измерения |
|--|---|-------------------|
| Время обработки сырья по фракциям                        | 5-15                                    | Мин               |
| Температура воды в процессе обработки                    | 50-55                                   | °С                |
| Продолжительность перемешивания момента выгрузки цемента | 3-5                                     | Мин               |
| Приготовление смеси композита                            | 15-20                                   | Мин               |
| Формование с применением виброплощадки                   | 1-2                                     | Мин               |
| Пропаривание   | 6-8                                     | ч.                |
| Твердение на теплом складе                               | 3                                       | сут.              |
| Испытание на плотность, прочность и водопоглощение       | После трех суток имеет 70%-ное значение | -                 |

Исследованы физико-механические свойства нового материала, в котором в качестве наполнителя использовано тонкоизмельченного алевролитового порошка с добавлением базальтового супертонкого и алевролитового волокна. В качестве связующего был принят портландцемент марки 500.

Алевролитовое сырье измельчалось мельницей и просеивалось. При изготовлении материалов использовалось сырье фракции 0,25-0,69 мм. Микроарматура вводилась в виде хаотично распределенных коротких супертонких фибр длиной 10-20 мм и диаметром 1-3 мкм.

Было изготовлено несколько партий образцов с различным процентом содержания цемента и базальтового волокна в виде балок размерами 5×5×15 см кубиков размерами 2×2×2 см.

Образцы изготавливались в формах, оснащенных съемными металлическими вкладышами, которые позволяют получить образцы различной формы.

Форма устанавливалась свободно на виброплощадку с вертикально направленными колебаниями.

На полученных образцах определяют сравнительные показатели плотности, прочности на сжатие, прочности на растяжение при изгибе и водопоглощения.

Результаты физико-механических характеристик материала, плотность и их водопоглощение приведены в табл. 4 и 5.

Алевролитовый порошок (тонкоизмельченная порода) в качестве заполнителя обеспечивает снижение себестоимости изготавливаемых изделий и повышение реакционной способности смеси; большая удельная поверхность и высокий удельный модуль упругости базальтовых и алевролитовых супертонких волокон обеспечивают прочность на изгиб благодаря более полному использованию возможностей их армирующей способности.

Из результата испытаний приведенных в таблицах 4 и 5, из которых следует вывод о возрастании прочности, снижении плотности и водопоглощения.

### Список литературы

1. Ормонбеков Т. Технология базальтовых волокон и изделия на их основе [текст] / Т.Ормонбеков. - Б.: Технология, 1997. - 122 с.
2. Айдаралиев Ж.К. Исследование минералогического состава алевролитового базальта [текст] / Ж.К. Айдаралиев, Н.А. Сопубеков, Р.С. Атырова. - Научно-информационный журнал «Материаловедение» ИФТПиМ НАН КР, 2012. - № 1. - С. 49-52.
3. Айдаралиев Ж.К. Технология получения супертонких волокон из алевролитового базальта. [текст] Ж.К. Айдаралиев, Н.А. Сопубеков, Р.С. Атырова. - / Известия ОшГУ, 2012. - №2. - С. 34-36.
4. Айдаралиев Ж.К. Исследование физико-технических качеств супертонких волокон из алевролитового базальта [текст] / Ж.К. Айдаралиев, Н.А. Сопубеков, Р.С. Атырова, А.Т. Кайназаров. - Труды Международной научной конференции, посвященной памяти Академика М.Я. Леонова «Современные проблемы механики сплошной среды». Бишкек: 2012 . - 14-15 сентября. - С. 82-88.