

Р. И. Исмаилов, проф., д-р хим. наук;  
И. Н. Хайдаров, докторант  
(ТашГТУ, Ташкент)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ВЕРМИКУЛИТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Получение огнезащитных текстильных материалов для промышленности Узбекистана является актуальной проблемой. Пожары наносят значительный материальный ущерб промышленности Республики Узбекистан. Наибольшие убытки от пожаров приносят ущерб не только пожары но и газы выделяющиеся на основе этих пожаров. Поэтому необходимо принимать меры для уменьшения количества пожаров. Для этого необходимо повысить требования проектных организаций к противопожарным нормам в процессе проектирования зданий и сооружений, а в научно-исследовательских институтах вести разработку новых видов огнезащитных составов и материалов на основе местного сырья. Пожарную опасность текстильных материалов определяют следующие пожарно-технические характеристики: горючесть, воспламеняемость, распространение пламени по поверхности, дымообразующая способность, токсичность.

Республика Узбекистан испытывает острый дефицит в огнезащитных и теплоизоляционных материалах, все потребности покрываются в основном за счет импорта, на что расходуются большие денежные средства. В тоже время, обладая большой потенциальной сырьевой базой, вполне реальна возможность создания производства этих изделий по качеству не уступающие импортным аналогам.

Для создания производства современных огнестойких текстильных материалов в Республике Узбекистан, для увеличения их объема производства и для повышения качества выпускаемых изделий, повышения их конкурентоспособности, необходимо выполнить следующие задачи исследования:

- изучать высокосортные виды новых сырьевых материалов, разработать технологические режимы производства с учетом физико-химических особенностей сырья, внедрение современных энерго- и ресурсосберегающих технологических решений и т.д.;
- проводить исследования по получению новых антипиренов для придания материалам огне- и термостойкости;
- проводить физические и химические модификации, пропитку, облагораживание текстильных материалов антипиренами на основе

местного сырья для придания им огне- и теплостойких свойств.

Решение проблем, связанных с развитием производства огнезащитных и теплоизоляционных материалов в Республике Узбекистан и созданием конкурентоспособной продукции, можно осуществить на основе внедрения инновационных технологий и обеспечения производства легкодоступными, не дорогостоящими местными высококачественными сырьевыми материалами, что требует проведение многочисленных научно-исследовательских работ по изучению сырьевых материалов и разработки составов масс на их основе. Вермикулитовые породы на основе местного сырья представлены, в основном, рыхлыми мелкозернистыми породами, иногда сцементированными в конгломераты размером до 10-15 см. Зачастую встречаются сростки вермикулитовой слюды с твердыми каменистыми породами – пироксенитами. Основную фракцию самой вермикулитовой слюды представляют частицы размером менее 10 мм (в поперечнике), их общая доля составляет 70-80 %. Остальная часть вермикулитовых частиц достигает размеров 30-40 мм (в виде отдельных участков в гнездах гидробиотитовой разновидности образованного вермикулита). По внешнему виду слюдистые минералы вермикулитовой руды на различных участках можно разделить на два вида: часть их представлена в виде крупных сростков слюдистых частиц черного цвета с характерным слюдяным блеском (гидробиотитовая разновидность), другая часть представлена мелкими листочками, имеющими коричневатый оттенок.

Средняя насыпная плотность вермикулитовой руды при влажности не более 2 % составляет 2200-2300 кг/м<sup>3</sup>.

Средний химический состав вермикулитовой породы приведены в таблицах 1, 2.

**Таблица 1.**

№	Средний гранулометрический состав, масс.	%
1	фракция менее 1,0 мм	24,6 - 34,8
2	фракция менее 5,0 мм	54,8 - 68,8
3	фракция от 5,0 до 10,0 мм	4,4 - 6,1
4	фракция свыше 10,0 мм	4,3 - 2,2

**Таблица 2.**

№	Средний минералогический состав руды, масс.	%
1	слюдистые минералы вермикулита	7,5 - 15,6
2	пироксен	50 - 80
3	перидотит	до 10
4	кальцит	до 7
5	титаномагнетит	до 8

Для исследований применяли вермикулитовый концентрат, выделенный из вермикулитовой породы методами мокрой отсадки на лабораторном концентрационном столе. Вермикулитовый концентрат представлен чешуйками черного, темносерого и коричневого цвета, фракцией 5-10мм, насыпная плотность равна 2045-2020 кг/м<sup>3</sup>. Внешний вид крупного сростка, не вспученного вермикулита, приведен на рисунке а.

Вспученный вермикулит, полученный обжигом в лабораторных условиях в муфельной печи при температуре 950<sup>0</sup>С вермикулитового концентрата, золотистого цвета, приведен на рисунке б. Плотность вспученного вермикулита зависит его фракции:

- фракция более 10 мм имеет насыпную плотность 60-100 кг/м<sup>3</sup>;
- фракция 5-10 мм имеет насыпную плотность 80-120 кг/м<sup>3</sup>;
- фракция 1,0-5,0 мм – 120-180 кг/м<sup>3</sup>;
- фракция менее 1,0 мм – 200-270 кг/м<sup>3</sup>;



а



б

**Рисунок 1 - Вермикулитовая порода на основе местного сырья:  
а) вермикулитовый концентрат; б) вспученный вермикулит.**

Для изучения вещественного состава слюдястых минералов вермикулитовой породы на основе местного сырья были отобраны технологические пробы, с различных участков в количестве 20 кг.

**Таблица 3 – Химический состав проб минералов вермикулитовой породы на основе местного сырья, выделенных в лабораторных условиях**

Минерал	Содержание оксидов масс. %						сумма
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	MnO	
Вермикулит	34,83	0,09	13,52	8,96	16,71	сл	100,01
	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O (общ.)	
	8,43	2,52	0,6	0,02	сл	14,33	

Вермикулитовый концентрат содержит чешуйки монокристаллов слюдястых минералов разного цвета от черного до темно-

коричневого. Визуально пробы разделили по цвету. Получили три разновидности слюдястых минералов – черного, темно-серого с черным оттенком и темно-коричневого цветов.

Вермикулит по внешнему виду представлен чешуйками темно-коричневого цвета, с характерным блеском:

- насыпная плотность (фракция 2,5-5мм) – 1870 кг/м<sup>3</sup>;
- истинная плотность - 2700 кг/м<sup>3</sup>;
- твердость по шкале Мооса – 1,5;
- температура плавления – 1210<sup>0</sup>С.

Из полевых проб породы взятых на основе местного сырья, выделена средняя проба рядовой вермикулитовой руды для проведения технологических исследований. Путем обогащения методом мокрого-гравитационной отсадки на лабораторном концентрационном столе получен вермикулитовый концентрат в количестве 20кг. Установлены его химический, минералогический и гранулометрический составы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдаров Н.И., Кайпназаров Т.Н., Исмаилов Р.И. Разработка эффективных технологий получения антипиреновых композиции для модификации текстильных материалов на основе природных и химических волокон // Журнал Пожарная безопасность, Ташкент, 2018, №5, с. 28-30.

УДК 541.64

А. И. Исмаилов, ст. науч. сотр., канд. хим. наук;  
О. Х. Хасанов, докторант; Р. И. Исмаилов, проф., д-р хим. наук  
(ТашГТУ, Ташкент)

#### **ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АЗОТ- И ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ**

Уникальные свойства высокомолекулярных поверхностно-активных веществ (ПАВ) представляет возрастающий интерес к полимерным ПАВ, которые определяются свойствами, т.е. они обладают большим сродством к межфазным границам, что приводит к их аккумулярованию на межфазных границах, независимо от физико-химических факторов. Данное свойство отличает полимерные ПАВ от обычных низкомолекулярных поверхностно-активных веществ. Это означает: продукты эффективно действуют при низких концентрациях; они нечувствительны к действию солей, изменениям температуры и др.; они могут состоять из очень длинных цепей и все еще обладать сильным сродством к межфазным границам (известно, что низкомо-