

Базальтовое волокно и его применение в полимерных композиционных материалах

© Амерханова Гульнара Ильхамовна, Кияненко Елена Анатольевна
и Зенитова*⁺ Любовь Андреевна

Казанский национальный исследовательский технологический университет.

ул. Карла Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия.

Тел.: +7 987 230 5591. E-mail: kiyanenکو.lena@yandex.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: базальтовое волокно, полимерный композиционный материал.

Аннотация

Базальтовые волокнистые композиты (БВК) находят широкое применение в оборонной и авиакосмической промышленности, строительстве, транспорте, энергетике, нефтехимии, противопожарной защите, автомобилестроении, судостроении, водосбережении и гидроэнергетике, океанической инженерии и т.д. Частичное или полное использование БВК в качестве элементов конструкций различного назначения значительно повышает их безопасность и устойчивость. БВК демонстрируют лучшие механические, химические характеристики и высокое соотношение производительности и стоимости по сравнению с углепластиком, арамидными и стальными материалами.

В статье описаны различные способы модификации поверхности базальтовых волокон, способствующие формированию функциональных групп, необходимых для повышения адгезионной прочности связи волокно-полимер. Отмечено, что обработка силанами, кислотами, компатибилизаторами, плазмой улучшает межфазную адгезию компонентов и позволяет получать базальтовые полимерные композиционные материалы с улучшенными свойствами.

Систематизация публикаций по созданию базальтовых полимерных композиционных материалов (ПКМ) демонстрирует преимущественное использование эпоксидной смолы как полимерной матрицы. Выявлено, что механические свойства композитов термопласты – базальтовые волокна существенно зависят от прочности и устойчивости межфазного взаимодействия матрица-волокно. При этом необходимость переработки ПКМ в экономике замкнутого цикла повышает привлекательность применения композитов на основе полипропилена (ПП), полтэтилена, полиамида (ПА) 6/66, полиэфиров и полиацетала. Отмечено, что обработка силанами, кислотами, компатибилизаторами, плазмой и так далее улучшает межфазную адгезию компонентов ПКМ, в том числе не имеющих изначально функциональных групп, что позволяет получать базальтовые ПКМ с улучшенными свойствами.

В тоже время практически отсутствуют сведения об использовании БВ в качестве армирующего наполнителя в полиуретановой матрице. В тоже время полиуретаны (ПУ) обладают широким спектром свойств, среди которых уникальное сочетание прочности, твердости и эластичности, стойкость к истиранию, к растворителям и тому подобное. При этом ПКМ на основе ПУ выгодно отличаются от широко применяемых эпоксидных полимеров стойкостью к знако-переменным и ударным нагрузкам. В этой связи целесообразно исследовать возможность получения ПКМ на основе полиуретанов, армированных базальтовым волокном в различной форме: ткани, волокна, фибра и тому подобное.