

Разработка фторполимерных композиционных материалов технического назначения, армированного природными волокнами

Научный руководитель – Слепцова Сардана Афанасьевна

Ушканов Александр Александрович

Аспирант

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Институт естественных наук, Якутск, Россия

E-mail: alexanderushkanov@mail.ru

Разработка композиционных материалов на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ), для использования их в узлах трения техники в условиях арктического климата является актуальной задачей современного материаловедения. При этом, следует отметить, что климат Арктики в последнее время сильно потерпел изменения. По словам британских авторов Л. Лейборна-Ленгтона и др. из доклада [2], человечество стоит лицом к лицу с эпохой разрушения окружающей среды. Как известно [1], повышение температуры негативно влияет на экосистему, так как способно вызвать таяние ледового шельфа, образуя тем самым риск повышения уровня воды, а также возможное распространение неизвестных науке организмов. Активное использование экологически чистого волокна на основе базальта в качестве арматуры для композитных материалов, может уменьшить выбросы парниковых газов. Запасы базальта практически неисчерпаемы [3]. Кроме того, процесс производства, используемый для получения базальтовых волокон, не требует добавления добавок и потребляет меньше энергии, что делает его дешевле, чем традиционные стеклянные и углеродные волокна. В МГТУ уже подсчитали, что полный отказ от стекловолокна в пользу базальтосодержащего снизит расходы и позволит нашим отечественным производителям выиграть до 500 миллионов рублей [4].

Целью работы является исследование прочности и износостойкости композитов на основе ПТФЭ, армированного волокнами различной природы.

Объектами исследования служили ПТФЭ, и композиты на его основе, содержащие в качестве наполнителей углеродные или базальтовые волокна. Образцы для испытаний получали сухим смешением предварительно высушенных компонентов с последующим формованием, после чего спекали в муфельной печи при температуре 375°C и производили калибровку. Основные технические характеристики были получены по стандартным методикам.

Основываясь на результатах исследования, можно сделать следующие выводы. Обнаружено, что при введении армирующих наполнителей в полимерную матрицу, свойства деформационной прочности композитов увеличивается на 25%. Установлено, что при армировании ПТФЭ базальтовыми или углеродными волокнами происходит увеличение износостойкости в интервале от 1000 до 1200 раз по сравнению с исходным полимером. Таким образом, волокно на основе базальта может стать новой экологически безопасной и экономически эффективной заменой традиционным волокнам.

Источники и литература

- 1) Журавель В.П. Арктика как постоянно развивающееся многомерное пространство // Арктика и Север. 2018. № 31. С. 62–79.
- 2) Institute for Public Policy Research: <https://www.ippr.org>
- 3) Челябинский обзор: <https://obzor174.ru>
- 4) Базальтек: <https://bazaltek.ru>