

3 Динамика лесистости Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://greenbelarus.info/articles/23-07-2019/chto-takoe-normalnyy-les-dialog-v-semi-voprosah-i-otvetah>. – Дата доступа : 25.02.2023.

4 Эколого-ориентированное развитие лесного хозяйства Беларуси в условиях климатических изменений : учеб. / И. В. Войтов [и др.]. – Минск : БГТУ, 2019. – 201 с.

5 Шкляр, А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве / А. Х. Шкляр. – Минск : Выш. шк., 1973. – 300 с.

EXPANSION OF THE WARM AGRO-CLIMATIC REGION IN BELARUS

O. V. KOVALEVA, A. S. SOKOLOV, A. F. KARPENKO

Francisk Skorina Gomel State University, Republic of Belarus

УДК 67.08: 504.054

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ

*Е. Ф. КУДИНА¹, И. В. ПРИХОДЬКО¹, Г. Р. ГОНЧАРОВ¹, П. А. ПРИЩЕПОВ¹
ПРЕДРАГ ДАШЕ²*

*¹Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
honcharov.h@mail.ru*

²Научно-технический центр интеллектуальной собственности, Сербия

Актуальность. Композитные материалы (КМ) широко используются в различных отраслях промышленности: авиационная, космическая, морская, автомобильная и строительная. Они обладают рядом превосходных свойств, таких как высокая прочность, стойкость к коррозии, легкость, хорошая устойчивость к высоким температурам и т. д. Однако производство и использование КМ, а также накопление их отходов могут оказывать негативное влияние на экологическую обстановку.

Цель работы – оценить влияние КМ и изделий, полученных на их основе, на окружающую среду и возникающие, связанные с их использованием, проблемы экологической безопасности, а также акцентировать внимание на перспективные направления развития КМ с учетом минимизации воздействия на экологию.

Основные результаты. Одним из основных факторов, который оказывает деструктивное воздействие на окружающую среду, является производство КМ. Например, в процессе производства КМ, содержащих углеродные волокна, образуется значительное количество отработанных продуктов, содержащих углерод, смолы и ряд других компонентов, которые могут представлять серьезную экологическую опасность, если их не утилизировать

должным образом [1, 2]. В технологическом процессе производства КМ могут использоваться вредные химические вещества, такие как формальдегид и смолы, которые при производстве могут попадать в атмосферу или водную среду. Эти вещества и продукты их разложения способны оказывать негативное воздействие как на здоровье человека, так и биосферу в целом.

При использовании КМ в различных отраслях промышленности и строительства образуются отходы, также оказывающие негативное влияние. При горении или сжигании КМ, содержащих полимеры и смолы, могут выделяться опасные газы и токсичные продукты сгорания, способные нанести вред как живым организмам, так и атмосфере нашей планеты.

Отработанные изделия из КМ часто накапливаются на свалках. Разложение данных материалов составляет десятки лет. При утилизации КМ посредством механической обработки или захоронении может образовываться большое количество отходов, которые также представляют серьезную опасность [3].

В результате КМ могут наносить значительный ущерб окружающей среде и здоровью человека [4]. Некоторые страны уже начали регулировать производство и применение КМ (рисунок 1), например, запретив использование некоторых токсичных компонентов в их составе [5].

С целью снижения уровня воздействия КМ на окружающую среду в настоящее время для повышения эффективности их использования принято несколько стратегий (рисунок 2):

- создание и использование при производстве КМ компонентов со стабильным во времени составом;
- применение в качестве матричного материала биополимеров;
- разработка КМ на основе натуральных волокон или биоразлагаемых материалов;
- научно-обоснованная переработка КМ может уменьшить количество образующихся отходов и снизить потребность в невозобновляемых ресурсах. Поэтому разработка новых методов переработки может повысить эффективность процесса утилизации;
- использование оценки жизненного цикла может помочь определить степень опасности композитных материалов на протяжении всего их жизненного цикла. Это может помочь принять прогрессивные решения о производстве, использовании и утилизации КМ.

Реализация подобного стратегического планирования позволит как снизить концентрацию опасных продуктов деструкции, так и использовать экологический механизм биологической переработки КМ.

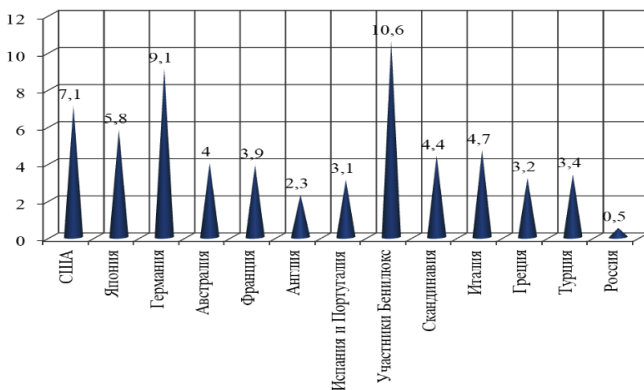


Рисунок 1 – Применение КМ на душу населения по странам, кг/мес.



Рисунок 2 – Современные стратегии по снижению уровня экологического воздействия КМ

Выводы. КМ имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными конструкционными материалами, но при использовании необходимо учитывать их воздействие на экологию, так как производство и утилизация КМ может приводить к выбросу парниковых газов и других загрязняющих веществ в окружающую среду. Использование менее токсичных компонентов материалов, переработка без ущерба для экологии и оценка жизненного цикла полученных КМ могут помочь снизить их влияние на окружающую среду, для чего и необходимы дальнейшие исследования в направлении развития стратегий и разработки новых технологий для повышения экологической безопасности КМ.

Список литературы

1 Петров, А. В. Технологии утилизации полимерных композиционных материалов (обзор) / А. В. Петров, М. С. Дориомедов, С. Ю. Скрипачев // Труды ВИАМ. – 2015. – № 12. – С. 12.

2 Кудина, Е. Ф. Методы утилизации и рециклинга полимерных композиционных материалов / Е. Ф. Кудина, К. В. Ефимчик // Полимерные материалы и технологии. – 2022. – Т. 8, № 4. – С. 77–86.

3 Ильных, Г. В. Основные направления утилизации углепластиков [Электронный ресурс] / Г. В. Ильных // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5, № 12. – Режим доступа : <https://readera.org/bulletennauki/2019-12-5>. – Дата доступа :21.02.2023.

4 Кудина, Е. Ф. Современные смазочные материалы: тенденции развития и перспективы рециклинга / Е. Ф. Кудина, И. В. Приходько // Горная механика и машиностроение. – 2021. – № 1. – С. 76–86.

5 Дориомедов, М. С. Российский и мировой рынок полимерных композитов / М. С. Дориомедов // Труды ВИАМ. – 2020. – № 6–7 (89). – С. 29–37.

IMPACT OF COMPOSITE MATERIALS ON THE ENVIRONMENT: ANALYSIS OF CURRENT PROBLEMS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

*E. F. KUDINA¹, I. V. PRIKHODKO¹, G. R. GONCHAROV¹, P. A. PRISHCHEROV¹,
PREDAĞ DASHE²*

¹*Belarusian State University of Transport, Gomel*

²*Scientific and Technical Center for Intellectual Property Ltd., Serbia*

УДК 614.75 (504.75.05)

ФОРМИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ ПРИ РАБОТЕ С ЭПОКСИДНЫМИ СМОЛАМИ И МАТЕРИАЛАМИ НА ИХ ОСНОВЕ

Е. Ф. КУДИНА, И. В. ПРИХОДЬКО, П. А. КУРИЦЫН

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
pavelkuritsyn97@gmail.com*

Актуальность. Широкое применение эпоксидных смол (ЭС) и материалов на их основе в различных отраслях промышленности (машиностроении, строительстве, электротехнике, радиоэлектронике и др.) обуславливает необходимость оценки опасных и вредных производственных факторов, влияющих на здоровье персонала и окружающую среду.

Цель работы – оценка влияния опасных и вредных производственных факторов при применении ЭС, а также формирование механизмов создания безопасной производственной среды промышленных предприятий при работе с ЭС и материалами на их основе.

Основные результаты. В соответствии с [1] при работе с эпоксидными смолами и материалами на их основе возможно воздействие ряда опасных и