

Рисунок 4 – Структура солнечного элемента

Список использованных источников

1. Плыкин, В. Д. Возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие / В. Д. Плыкин. – Ижевск : Изд-во «Удмуртский унив-т», 2012. – 60 с.
2. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://u.to/aW0gHA>. – Дата доступа : 22.04.2022.
3. Солнечная энергетика: состояние и перспективы использования в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://u.to/e20gHA>. – Дата доступа : 22.03.2022.
4. Солнечная энергия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://u.to/i20gHA>. – Дата доступа : 22.04.2022.
5. Киловатты света: плюсы, минусы и перспективы солнечной энергетике в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belta.by/comments/view/kilovatty-sveta-pljusy-minusy-i-perspektivy-solnechnoj-energetiki-v-belarusi-7643/>. – Дата доступа : 20.03.2022.
6. Солнечная энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://neotion.by/solnechnaya-energetika>. – Дата доступа : 19.03.2022.
7. Солнечная батарея [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://u.to/mm0gHA>. – Дата доступа : 22.04.2022.

УДК 667.64: 678.026

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ ОТ ВРЕМЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Столяренко В.И., асп., асс., Ольшанский В.И., к.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В данной статье описаны результаты исследования зависимости изменения физико-механических свойств полимерной эпоксидной матрицы от продолжительности воздействия ультрафиолетового излучения в процессе полимеризации материала.

Ключевые слова: полимер, эпоксидная матрица, модификация, физико-механические свойства, ультрафиолетовое излучение.

На сегодняшний день полимеры находят все новые возможности применения в промышленном производстве. Это обусловлено низким удельным весом, теплопроводностью, высокой диэлектрической прочностью, отсутствием электрохимической коррозии, а также высокой биологической и атмосферной стойкостью материала [1].

Комбинируя интенсивность и последовательность различных видов воздействия на материал при его производстве возможно получить материалы с широкой номенклатурой заданных свойств [2].

Возможность изменения комплекса физико-механических свойств в результате воздействия физических методов модификации вызывает необходимость оценки

эффективности данного влияния. С этой целью было проведено экспериментальное исследование метода воздействия ультрафиолетового излучения на матрицу полимера в процессе полимеризации материала.

Данное воздействие способствует образованию новых цепочек на начальном этапе полимеризации, снижается количество поперечных сшивок полимолекулы, структура измельчается и уплотняется, как следствие повышается прочность, жесткость и упругость материала. Кроме того, на начальном этапе к материалу подводится дополнительная энергия вызывающая ускорение полимеризации матрицы [3].

В результате экспериментальных исследований получены зависимости изменения механических свойств матрицы от времени облучения УФ-излучением при полимеризации (рис. 1–3).

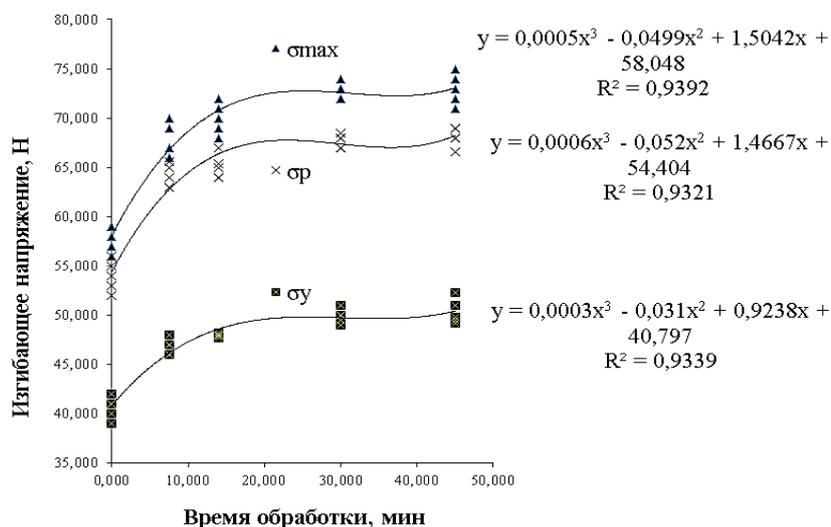


Рисунок 1 – Испытание на изгиб: σ_{max} – напряжение при максимальной нагрузке, σ_p – напряжение при разрушении, σ_y – напряжение упругой деформации образца

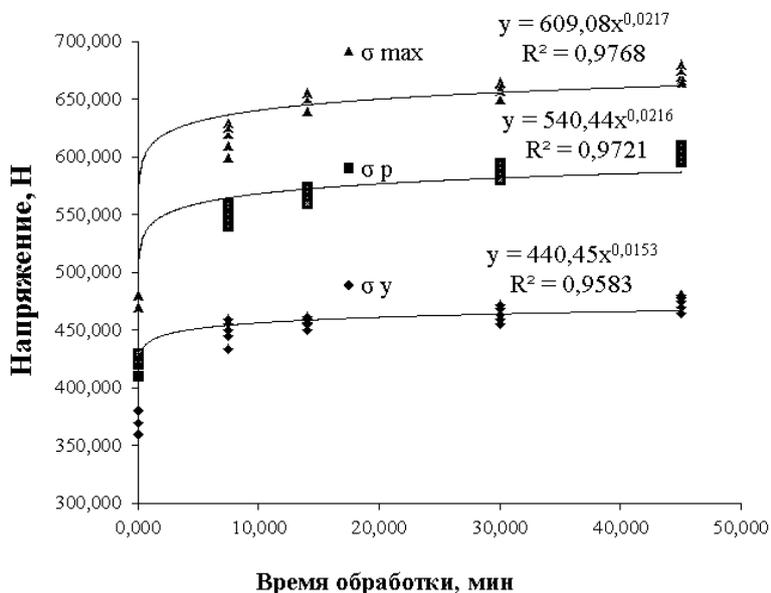


Рисунок 2 – Испытание на растяжение: σ_{max} – напряжение при максимальной нагрузке, σ_p – напряжение при разрушении, σ_y – напряжение упругой деформации образца

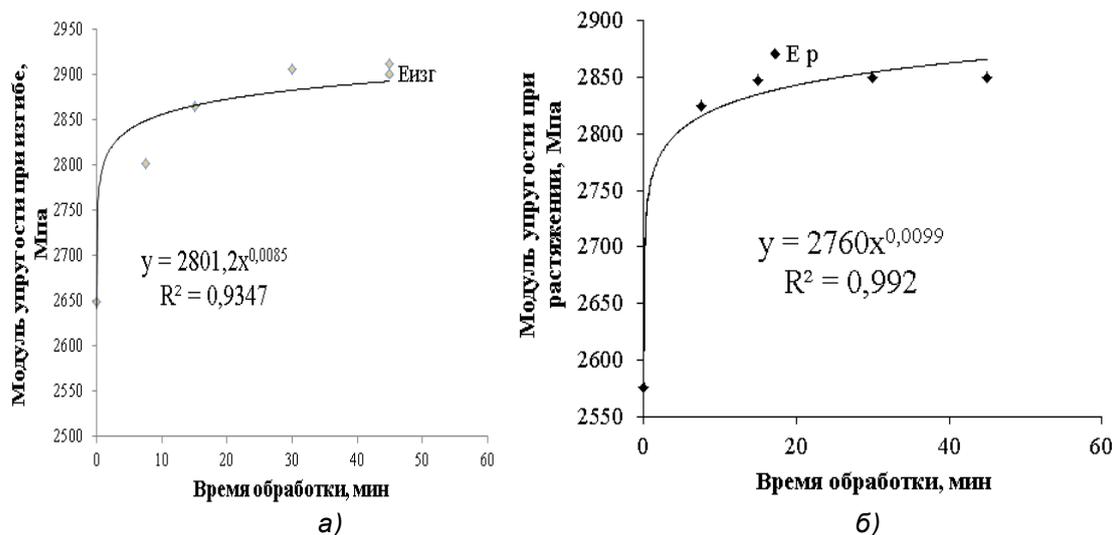


Рисунок 3 – Средний модуль упругости: а – при изгибе, б – при растяжении

Вывод: механические характеристики обработанных образцов: повысились на 15–20 %. Модуль упругости при изгибе и растяжении выявил аналогичные тенденции. Воздействие наиболее эффективно в первые 8-10 минут обработки, далее эффективность воздействия снижается, что на графике отображается снижением скорости изменения механических параметров образцов (график становится пологим). Это сопоставимо с общими теоретическими предпосылками, описывающими процесс воздействия ультрафиолетового излучения на полимеризацию эпоксидного олигомера. Заметно выражено воздействие ультрафиолетового излучения на первых минутах полимеризации матрицы на механические свойства материала в сторону повышения. Данные зависимости представлены математическими моделями с достоверностью не ниже 93 %, полученными на основании обработки данных эксперимента.

Список использованных источников

1. Бондалетова, Л. И. Полимерные композиционные материалы / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалепов. – Томск, 2017. – 117 с.
2. Каримова, Л. К. Производство изделий из стеклопластиков, материалы, технологии и методы испытаний / Л. К. Каримова, А. И. Ахметшина, Т. Р. Дебердеев. – Казань, 2019. – 105 с.
3. Кестельман, В. Н. Физические методы модификации полимерных материалов / В. Н. Кестельман. – Москва, 1980. – 224 с.
4. Столяренко, В. И. Анализ элементов технологии производства геленок из композиционного материала на основе стеклоткани / В. И. Столяренко, В. И. Ольшанский // Вестник витебского государственного технологического университета, УО «ВГТУ». – Витебск, 2021. – С. 81–89.

УДК 691

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Котович А.В., асп., Ольшанский В.И., к.т.н, проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены области применения композиционных материалов, классификация матриц композиционных материалов. Показаны преимущества и недостатки композиционных материалов по сравнению с традиционными материалами.