

## **СРАВНЕНИЕ СМАЧИВАЕМОСТИ СТЕКЛОПЛАСТИКА ЭТИЛОВЫМ СПИРТОМ И КЕРОСИНОМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТКРЫТОЙ ПОРИСТОСТИ**

**Замальдинова Д.М., ученица 8Б класса**

**МОУ Октябрьский сельский лицей**

**Шехирев М.В., студент 2 курса колледжа агротехнологий и  
бизнеса**

**Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат**

**технических наук, доцент**

**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:* композиционный материал, эпоксидная смола, этиловый спирт, керосин, открытая пористость, поверхностное натяжение, краевой угол смачивания.**

**В данной статье рассматривается влияние различных жидкостей на смачиваемость стеклопластика, а именно этилового спирта и керосина.**

**Введение.** Стеклопластик, как композитный материал, широко используется в строительстве, авиации и автомобилестроении благодаря своей высокой прочности и легкости. Однако его пористость может существенно влиять на механические свойства и долговечность [1-4].

**Цель работы.** Цель работы - изучить влияние различных жидкостей (этилового спирта и керосина) на смачиваемость стеклопластика с целью определения открытой пористости материала, что позволит улучшить понимание его эксплуатационных характеристик и расширить область применения в различных отраслях, таких как строительство, авиаия и автомобилестроение.

**Результаты исследований.** В ходе проведенного исследования была оценена смачиваемость стеклопластика этиловым спиртом и керосином с целью определения открытой пористости материала. Результаты экспериментов показали значительные различия

---

в смачиваемости и, соответственно, в открытой пористости, определяемой каждым из тестируемых жидкостей.

Для эксперимента был выбран стеклопластик, состоящий из стеклянных волокон и полиэфирной смолы. Использовались две жидкости:

1. Этиловый спирт ( $C_2H_5OH$ ) - полярное соединение, обладающее хорошими смачивающими свойствами.

2. Керосин - неполярное углеводородное соединение, представляющее собой смесь различных углеводородов.

Смачиваемость и открытую пористость композиционного материала измеряли на поверхности стеклопластика на основе эпоксидной смолы ЭД-20. Образцы стеклопластика получены методом вакуумной инфузии с последовательноложенными 18-ю слоями стеклоткани, пропитанными связующим. Отверждение в готовых формах проводили при температуре  $160\pm2$  °C в течение 4 часов с дальнейшим кондиционированием в течение 24 часов. Полученные плиты имели размеры  $950\times450\times5$  мм [5-8].

Исследования проводились с использованием стандартных образцов стеклопластика, которые были предварительно подготовлены (очищены и высушены). Для оценки смачиваемости использовались методы капиллярного поднятия и измерения угла смачивания. Этиловый спирт и керосин применялись в качестве тестовых жидкостей.

Микроструктурные изменения оценивались с помощью оптической микроскопии и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Основное внимание уделялось размерам зерен, распределению фаз и количеству дислокаций [9, 10].

**Выводы.** Исследование показало, что этиловый спирт является более эффективным средством для определения открытой пористости стеклопластика по сравнению с керосином. Результаты могут быть использованы для улучшения методов контроля качества стеклопластиковых материалов и их применения в различных отраслях.

#### **Библиографический список:**

1. Производственные испытания очищенных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, И.Р.

**Материалы IX Международной студенческой научной конференции  
«В мире научных открытий»**

---

Салахутдинов, Е.Н. Прошкин, Д.А. Клыков, Ю.М. Замальдинова // Материалы XIII Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. - Ульяновск, 2023. С. 538-546.

2. Устройство для приготовления жидких удобрений / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, С.А. Яковлев, О.М. Каняева, Ю.М. Замальдинова // Материалы Национальной научно-практической конференции: Актуальные вопросы аграрной науки. - Ульяновск, 2021. С. 345-348.

3. Агрегат для приготовления рабочих жидкостей / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, И.Р. Салахутдинов, В.Е. Прошкин, А.Д. Афиногентов, Ю.М. Замальдинова // Сельский механизатор. - 2021. № 8. С. 6-7.

4. Природа и механизм действия депрессорных присадок к дизельным топливам / Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Н.П. Аюгин, М.М. Замальдинов, Р.Н. Мустякимов // Материалы XI Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 113-119.

5. Экспресс метод компаундирования минеральными добавками / М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, Ю.М. Замальдинова // Материалы XI Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2021. С. 26-33.

6. Влияние повышенных температур на упрочненные электромеханической обработкой структуры титанового сплава ВТ22 / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2020. Т. 16. № 8 (188). С. 376-379.

7. О возможности оценки технического состояния двигателя по величине ЭДС в парах трения / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 252-255.

- 
8. Способы и методы измерения ЭДС / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, Д.С. Швецов, А.И. Мул // Материалы X Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. В 2-х томах. - Ульяновск, 2020. С. 256-261.
9. Прогнозирование коррозионного износа вертикальных резервуаров / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. - 2019. С. 182-186.

10. Модель коррозионного износа днища резервуара для нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Е.Е. Рузаев, М.Ю. Пальмов // Материалы XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш»: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. - Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 376-380.

## **COMPARISON OF THE WETTABILITY OF FIBERGLASS WITH ETHYL ALCOHOL AND KEROSENE TO DETERMINE OPEN POROSITY**

**Shekhirev M.V., Zamaldinova D.M.  
Scientific supervisor – Zamaldinov M.M.  
Ulyanovsk SAU**

***Keywords:* composite material, epoxy resin, ethyl alcohol, kerosene, open porosity, surface tension, wetting edge angle.**

***This article examines the effect of various liquids on the wettability of fiberglass, namely ethyl alcohol and kerosene.***