

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

Научная статья
УДК 667.6

**СМАЧИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ
КОМПОЗИЦЕЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ**

**Карина Антоновна Башкирова¹, Кирилл Васильевич Носоновских²,
Максим Владимирович Газеев³**

^{1,2,3} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбу-
бург, Россия

¹karinagumbert90@gmail.com

²kirya.nosonovskikh@mail.ru

³gazeevmv@usfeu.ru

Аннотация. Рассмотрена роль смачиваемости для клеев и ЛКМ. При-
веден метод определения краевого угла. Экспериментально установлены
значения краевого угла для эпоксидной смолы и лакокрасочного материала
на ее основе на различных поверхностях.

Ключевые слова: смачиваемость, краевой угол, эпоксидные смолы

**INDUSTRIAL ECOLOGY AND RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES, CHEMICAL TECHNOLOGY
AND BIOTECHNOLOGY**

Scientific article

**WETTING THE WOOD SURFACE
COMPOSITIONS BASED ON EPOXY RESIN**

Karina A. Bashkirova¹, Kirill V. Nosonovskikh², Maxim V. Gazeev³

^{1,2,3}Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹karinagumbert90@gmail.com

²kirya.nosonovskikh@mail.ru

³gazeevmv@usfeu.ru

Abstract. The paper considers the role of wettability for adhesives and
coatings. A method for determining the edge angle is given. The values of the

edge angle for epoxy resin and coatings based on it on various surfaces have been experimentally established.

Keywords: wettability, edge angle, epoxy resins

Смачиваемость поверхности древесины для клеев и лакокрасочных материалов является одним из основных показателей. От него во многом зависит адгезия жидкости к твердому телу, а также равномерность слоя по толщине.

Условия смачивания и растекания жидкости по поверхности любого твердого тела определяются действующими в нем когезионными и адгезионными силами и свободной энергией поверхностей трехфазной системы: «тело – жидкость – газ» [1]. Схема сил поверхностного натяжения, действующих на каплю, представлена на рис. 1.

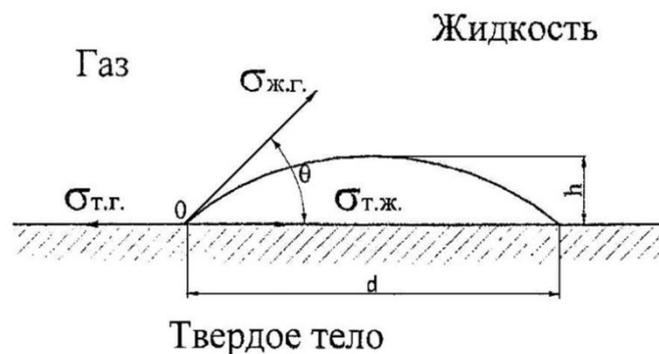


Рис. 1. Схема действия сил поверхностного натяжения на каплю жидкости на поверхности твердого тела:

- $\sigma_{т.г.}$ – свободная поверхностная энергия твердого тела на его границе с газом;
- $\sigma_{т.ж.}$ – свободная поверхностная энергия на границе твердого тела и жидкости;
- $\sigma_{ж.г.}$ – свободная поверхностная энергия жидкости на границе с газом;
- h – высота капли; d – диаметр капли; θ – краевой угол

Уравнение Юнга описывает условие равновесия капли на поверхности твердого тела:

$$W_{т.ж} = \sigma_{т.ж}(1 + \cos \theta).$$

Это уравнение устанавливает обратно пропорциональную зависимость адгезии жидкости к твердому телу от величины краевого угла θ .

Величину краевого угла θ определяют следующим образом. Каплю испытуемого материала с помощью пипетки наносят на поверхность подложки. После достижения капелью состояния равновесия определяют высоту и диаметр капли с помощью окулярного микрометра МИР-2 (рис. 2).

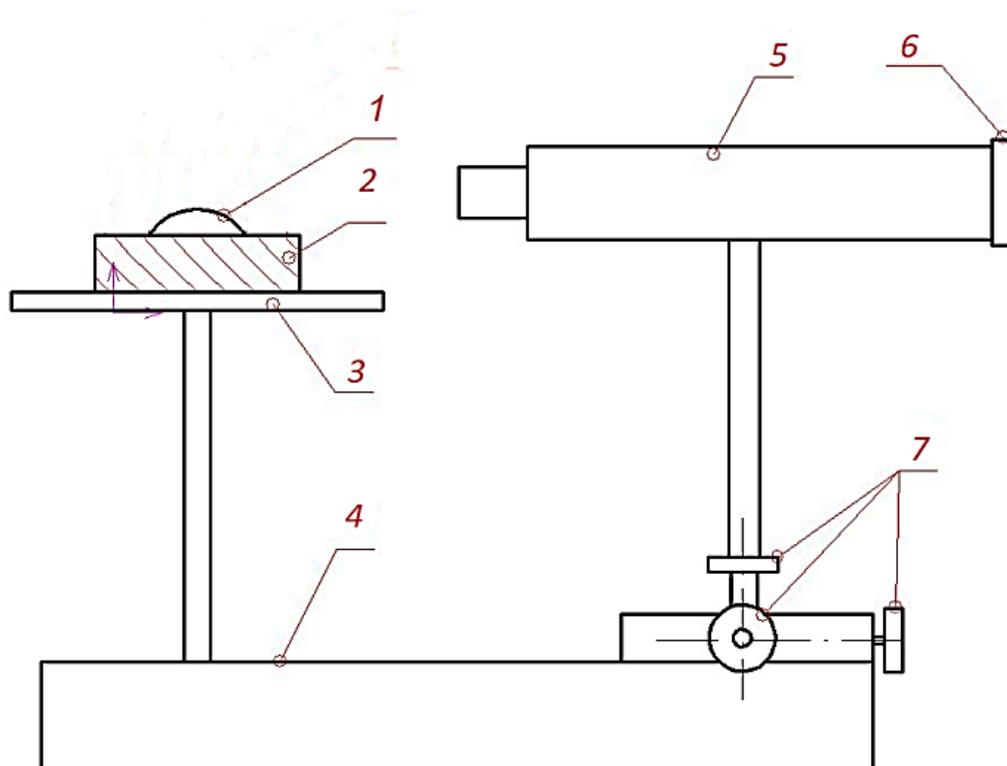


Рис. 2. Схема установки для измерения краевого угла смачивания поверхности:
 1 – капля жидкости; 2 – подложка; 3 – предметный столик;
 4 – станина; 5 – тубус микроскопа; 6 – окуляр; 7 – регулировочные винты

Краевой угол смачивания определяется расчетным путем через тангенс угла θ , который рассчитывают по формуле

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{4dh}{d^2 - 4h^2},$$

где θ – краевой угол;

h – высота капли, мм;

d – диаметр капли, мм.

Руководствуясь данным методом было проведено определение краевого угла смачивания эпоксидной смолой на основе бисфенола А и лакокрасочной композиции (ЛКК) на ее основе. В качестве подложки использовались стекло и образцы из древесины сосны.

Результаты замеров представлены на рис. 3, 4.

Чем меньше краевой угол, тем лучше смачивание и, как следствие, выше показатель адгезии. Полученные в результате исследований значения, в целом, говорят о хорошей смачиваемости поверхности как эпоксидной смолой, так и ЛКК на ее основе.

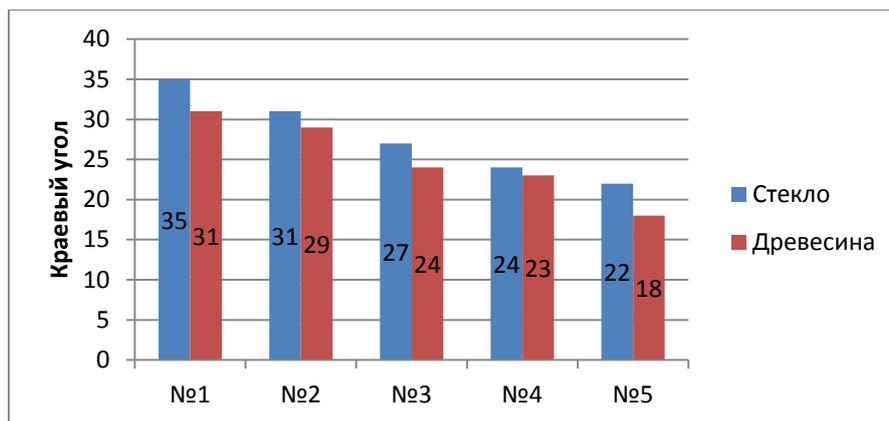


Рис. 3. Значения краевого угла смачивания подложки из стекла и древесины эпоксидной смолой

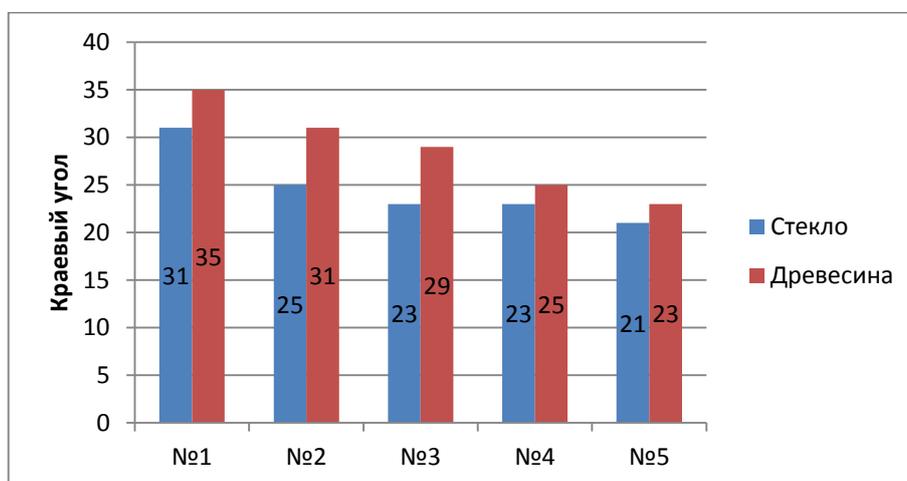


Рис. 4. Значения краевого угла смачивания подложки из стекла и древесины ЛКК на основе эпоксидной смолы

Однако значение краевого угла для эпоксидной смолы на стекле получилось немного выше, чем на древесине сосны. Для ЛКК ситуация обратная. Это говорит о том, что сила поверхностного натяжения на границе раздела фаз «твердое тело – жидкость» для ЛКК на подложке из древесины оказалась выше, чем сила поверхностного натяжения на границе раздела фаз «твердое тело – газ». Обычно увеличение краевого угла при увеличении шероховатости поверхности характерно для случаев, когда краевой угол более 90° . Если же угол менее 90° , то увеличение шероховатости поверхности приводит к уменьшению краевого угла и, следовательно, лучшей адгезии [2].

Хороший показатель смачиваемости эпоксидной смолы на основе бисфенола А свидетельствует о ее высоких адгезионных свойствах. Поэтому разработка клеевой композиции на ее основе и дальнейшие исследования в этой области представляются целесообразными.

Список источников

1. Карякина М. И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий. М. : Химия, 1988. 271 с.
2. Чубов А. Б., Соколова Е. Г. Теоретические основы процесса склеивания древесины. СПб. : СПбГЛТУ, 2015. 64 с.

Научная статья
УДК 674.817-41

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ ТОРФА

Полина Андреевна Бекк¹, Ирина Валерьевна Яцун²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ bekkpa@m.usfeu.ru

² yatsuniv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье приводится характеристика низинного и верхового торфов. Рассматриваются способы получения теплоизоляционных плит на основе верхового торфа, их физико-механические свойства и области их применения. Рассматриваются перспективы использования низинных торфов для получения теплоизоляционных материалов, а также возможности применения для этих целей отходов деревообработки.

Ключевые слова: использование торфа, теплоизоляционный материал, плиты на основе торфа, торфоплита, способы производства торфяных плит

Scientific article

ABOUT THE POSSIBILITY OF USING WOODWORKING WASTE FOR THE PRODUCTION OF THERMAL INSULATION BOARDS BASED ON PEAT

Polina A. Bekk¹, Irina V. Yatsun²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ bekkpa@m.usfeu.ru

² yatsuniv@m.usfeu.ru

© Бекк П. А., Яцун И. В., 2022