

Таким образом, в результате проведенных исследований были оптимизированы условия определения размеров жировых шариков молока.

Применение метода лазерной дифракции позволяет не только определить размеры, но и используя интенсивность распределения оценить гомогенность жировой фазы молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брусенцев, А. А. Основы переработки молока на предприятиях молочной промышленности: Уч.-мет.пособие / А.А. Брусенцев. – СПб.: Университет ИТ-МО, 2017. –77 с.

2. Measurement of homogenisation efficiency of milk by laser diffraction and centrifugation/ Eva Ransmark [and. etc] // International Dairy Journal. – September 2019. –V.96. – P. 93–97.

УДК 674.817-419

Н.А. Герман, канд. техн. наук.;
Е.В. Дубоделова, доц., канд. техн. наук.;
И.А. Парасевич, студ.; П.М. Потис, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН В ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Материалы на основе древесины имеют непрерывно возобновляющуюся сырьевую базу, что обуславливает эффективность их использования в композиции композитных материалов.

В тоже время, углеродные волокна обладают различным комплексом свойств (рисунок 1), которые обеспечивают широкую область их применения, что позволяет улучшать и дополнять потребительские свойства различных традиционных композиционных материалов, в том числе на основе древесины.

Известно, что перспективным направлением в технологии получения древесных композиционных материалов является применение в их составе композиций армирующих компонентов.

По нашему мнению, углеродным волокнам в полной мере присуща роль армирующего компонента за счет высоких физико-механических свойств, которые представлены в таблице 1 и 2.

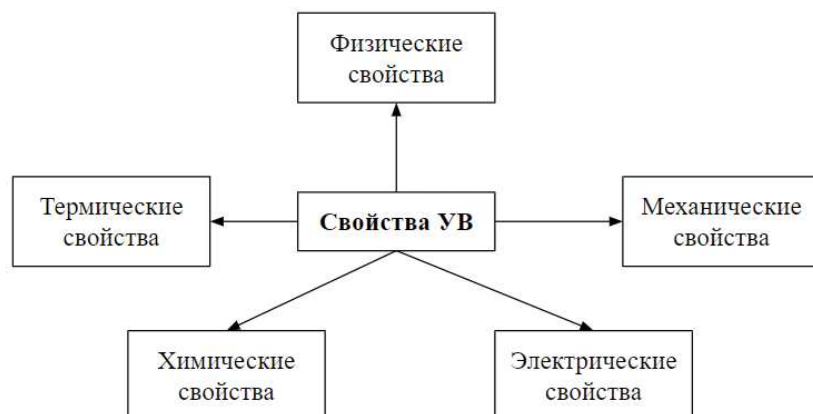


Рисунок 1 – Комплекс свойств углеродных волокон

Благодаря высокой энергии связи С–С углеродные волокна остаются в твердом состоянии при очень высоких температурах, придавая композиционному материалу высокую температуростойкость. Древесные композиты благодаря оптимальному сочетанию высоких свойств древесины и свойств армирующих волокон позволяют получать качественно новые прочностные и деформационные характеристики конструкций, которые находят все большее применение в современном строительстве [1].

Таблица 1 – Физические свойства углеродных волокон

Характеристика	УВ на основе ПАН
Плотность, кг/м ³	1300–1650
Удельная поверхность, м ² /г	0,3–100
Удельная теплоемкость, кДж/(кг·К)	0,66
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,84–20,9
Удельное электросопротивление, 10 ⁻⁵ Ом·м	0,17–0,42
Гигроскопичность, %	0,1–10

Таблица 2 – Механические свойства углеродных волокон

Характеристика	УВ на основе ПАН
Диаметр волокна, нм	(7–8) 10 ³
Модуль упругости при растяжении, ГПа	230–240
Разрушающее напряжение при растяжении, ГПа	3,0–3,5
Относительное удлинение при растяжении, %	1,3–1,4
Плотность, г/см ³	1,74–1,78
Удельная прочность, м	173–196

Из представленных данных видно, что углеродные волокна обладают уникальными механическими свойствами, у них достаточно высо-

кая прочность и модуль упругости. Важно отметить, что при повышении температуры механические свойства не уменьшаются, а наоборот, возрастают.

Волокнистая структура углеродных волокон, их высокая механическая прочность и термоустойчивость обуславливает их использование в композиции древесноволокнистых плит (ДВП). Также следует отметить, что углеродные волокна обладают различными электро- и теплофизическими свойствами в зависимости от режимных параметров технологического процесса их получения. Соответственно, присутствие углеродных волокон в композиции ДВП позволят усилить их теплоизоляционные свойства.

В настоящее время на основе волокон древесины изготавливаются широко известные теплоизоляционные материалы, такие как «Эковата», мягкие ДВП «Софтборд», «Древовата», материалы на основе натуральной шерсти «Klimalan» (Клималан) и льна «ISOLINA». Все они имеют свои особенности. «Эковата» изготавливается на основе макулатурного сырья, к которому предъявляются достаточно высокие требования. При сухом способе укладки «Эковата» сильно пылит, при утеплении сложных поверхностей необходимо дополнительное оборудование и увлажнение. Мягкие ДВП «Софтборд» и «Древовата» могут быть произведены только в условиях многотоннажного промышленного производства. Теплоизоляционные материалы на основе шерсти и льна имеют достаточно высокую стоимость и подвержены биодеструкции [2].

С целью повышения физико-механических свойств и технических характеристик древесных композиционных материалов (ДКМ) на примере древесноволокнистых плит на кафедре химической переработки древесины проведены исследования по изучению эффективного использования в их композиции в качестве армирующего компонента углеродных волокон, являющихся побочным продуктом на ОАО «СветлогорскХимволокно».

На предварительном этапе исследований были определены характеристики исходной древесноволокнистой массы из лиственных пород древесины, отобранной с технологической линии цеха ДВП на ОАО «Борисовский ДОК». При оценке качества древесноволокнистой массы большое значение придается фракционному составу и ее степени помола, которые должны соответствовать данным, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики древесноволокнистой массы

Породный состав: 70% – лиственная древесина, 30% – хвойная древесина, степень помола – 24 ДС.					
Показатели	Фракции, взятые между ситами с отверстиями, мм				
	–/1	1/0,5	0,5/0,2	0,2/0,15	0,15/–
Количественное содержание, %	1,67	3,92	13,50	15,06	63,3
Длина, мм	12,8	8,5	4,0	2,9	1
Толщина, мм	0,138	0,094	0,084	0,051	0,027

В сухом способе производства древесноволокнистых плит предпочтение отдается древесине лиственных пород, что объясняется условиями воздушного формирования ковра, когда мелкие древесные волокна, примерно одинаковые по размерам, могут быть равномерно распределены в воздушном потоке по всей площади формирования, обеспечивая наименьшее колебание плотности и других показателей физико-механических свойств плит.

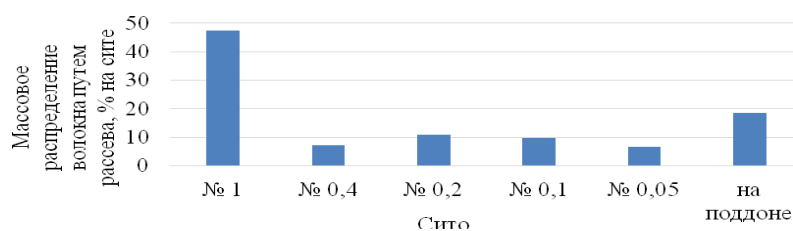


Рисунок 2 – Фракционный состав углеродного волокна

Для установления адгезионной прочности между углеродными волокнами, древесным наполнителем и связующим были проведены испытания на адгезионную прочность клеевого шва при растяжении. Содержание углеродных волокон в составе связующего варьировали в диапазоне от 0 до 1%. На основании полученных данных построен график зависимости разрушающего усилия от содержания углеродных волокон в лабораторных образцах, представленный на рисунке 3.



Рисунок 3 – Зависимость разрушающего усилия от содержания углеродных волокон

Из графика видно, что содержание углеродного волокна в диапазоне от 0 до 1% в исследуемых композициях приводит к увеличению прочности клеевого шва на 25–30% в сравнении с образцами без углеродных волокон. Древесноволокнистые плиты с добавлением углеродных волокон обладают высокой прочностью и жесткостью, что делает их конструкционным материалом, обладающим комплексом специальных свойств, что предопределяет широкие области его применения и эксплуатации. Они также обладают хорошей устойчивостью к коррозии и могут использоваться в условиях высоких температур. Кроме того, они имеют низкий вес, что снижает общий вес конструкции и энергоемкость производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малаховский С. С., Мишкин С. И. Основные тенденции получения и применения вторичных углеродных волокон (обзор) // ТРУДЫ ВИАМ. – 2019. – №9 (81). – С. 73–79.
2. Ермолина В. Е., Миронов П. В. Теплоизоляционный материал на основе древесноволокнистых продуктов // Химия растительного сырья. – 2011. – №3. – С. 197–200.

УДК 579.6+579.22+579.63

О. А. Лосев, мл. науч. сотр.;
Э. И. Коломиец, проф., акад., гл. науч. сотр., д-р биол. наук;
Н. В. Сверчкова доц., гл. науч. сотр., канд. биол. наук;
И. А. Проскурнина, зав. лаб.
(ГНПО «Химический синтез и биотехнологии», г. Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА И НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНО-ФАГОВОГО КОНСОРЦИУМА, УСТОЙЧИВОГО К СИНТЕТИЧЕСКИМ ИНГРЕДИЕНТАМ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

В связи с развитием устойчивости бактерий к синтетическим моющим средствам остро встала проблема поиска альтернативных средств, обладающих высокой эффективностью и безопасностью [1]. Новым подходом для очистки поверхности является использования пробиотического компонента в составе моющего средства [2]. В качестве пробиотических компонентов учеными предлагается широкий спектр микроорганизмов, в том числе бактериофаги – вирусы бактерий.