

УДК 674.815

А.В.Джужинин, Н.А.Кошелева, В.Н.Антакова  
(Уральский лесотехнический институт)

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МОРСКОЙ ТРАВЫ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Морские травы играют существенную роль в жизни моря, являясь продуцентами органического вещества и важным трофическим звеном в экосистемах прибрежных зон. Заросли трав служат убежищем, пастбищем и нерестилищем для рыб и других морских животных. В нашей стране и за рубежом морские травы используют как набивочный, упаковочный, теплоизоляционный материал, удобрение, источник углеводов для производства кормовых дрожжей, некоторых химических продуктов и т.д. В мелководной части Каркинитского залива и по всей акватории Джарылгачского, Тендровского и Горлыцкого заливов Черного моря располагаются обширные подводные дуга, состоящие в основном из морской травы zostеры (*Sostera marina*), или камки. Осенью происходит массовое опадание листьев, которые в больших количествах выбрасываются штормами на берег (250...300 тыс.т). В настоящее время такое огромное количество сырья практически не используется, в то время как климатические, экологические и хозяйственные особенности развития этого региона страны требуют экономичного и эффективного использования штормовых выбросов моря, в частности для изготовления дефицитных в Крыму строительных материалов.

С целью обоснования практического использования морской травы (камки) для изготовления плитных материалов важное значение имеет изучение ее физико-механических свойств, химического состава, способов подготовки сырья, оказывающих решающее влияние на качество плит.

Штормовые выбросы моря в сухом виде представляют собой довольно ломкую травянистую массу зеленовато-бурого

цвета с включениями песка, ила, ракушек, на поверхности некоторых травинок встречается солевой налет белого цвета.

Плотность морской травы определялась по количеству вытесненной воды в соответствии с ГОСТ 16448,31-78 и весовым методом и в среднем составила  $611 \text{ кг/м}^3$ , насыпной вес неизмельченного сырья при влажности 13% не превышает  $55 \text{ кг/м}^3$ .

Водопоглощение морской воды определяли весовым методом по ГОСТ 16483,20-78. Относительное водопоглощение травы при исходной влажности 13,2% за 24 ч составляет 242,9%.

Относительное разбухание, или увеличение линейных размеров, за 24 ч составит по толщине и ширине соответственно 14,6 и 4,7%. Длина травинок при вымачивании практически не изменяется.

Механическая прочность травинок определялась по ГОСТ 13525,1-79 на испытательной машине типа ВЭВ. Предел прочности на разрыв по длине составляет 40...45 МПа, разрывная длина - 10...12 тыс.м, что незначительно повышает показатели некоторых сортов бумаги, разрывн я длина которых около 8 тыс.м (крафт-бумага). Ниже приведены физико-механические свойства травы по сравнению с физико-механическими свойствами древесины сосны.

### Физико-механические свойства морской травы

	Морская трава	Сосна (ядро)
Плотность, $\text{кг/м}^3$ . . . . .	611	500
Влажность, % . . . . .	13,2...20,9	12
Водопоглощение, % . . . . .	242,9	160
Разбухание, %:		
по толщине . . . . .	14,6	-
по ширине . . . . .	4,7	-
Предел прочности при растяжении вдоль, МПа . . . . .	40...45	103,5
Биостойкость, % . . . . .	7,0	39,0
Огнестойкость, % . . . . .	26,4	-

Определение биостойкости морской травы проведено по методике, разработанной на кафедре защиты леса Уральского лесотехнического института.

Для испытаний использовалась культура пленчатого домашнего гриба *Caniophora Cerebella* из класса *Basidiomycetes*. Питательной средой служили увлажненные сосновые опилки с добавлением 5% овсяной муки. Абсолютная влажность среды в колбах после стерилизации составляла 300%. В колбы с разросшейся культурой пленчатого домашнего гриба помещались на специальных иглах образцы морской травы и контрольные сосновые образцы. Предварительно определялись влажность и масса образцов. Через 40 дней вновь были определены влажность и масса образцов. Результаты исследования свидетельствуют о высокой биостойкости камки.

Определение биостойкости морской травы было проведено в испытательной пожарной лаборатории УПО УВД Свердловского облисполкома в соответствии со стандартом СЭВ 2477-80 "Пожарная безопасность в строительстве. Методы определения группы трудносгораемых материалов". Была подготовлена партия образцов, которые представляли собой слегка уплотненные брикетки из травы, обмотанные латунной проволокой.

Перед испытанием образцы кондиционировались. Горючесть травы определялась методом "керамической трубы" и оценивалась по потере массы образца при горении и продолжительности горения после воздействия пламени газовой горелки. Средняя потеря массы составляет 26,4%, т.е. морская трава может быть отнесена к горючим трудновоспламеняющимся материалам, хотя по степени выгорания приближается к границе группы легковоспламеняющихся материалов.

Химический состав тканей морских трав изменяется в зависимости от вида, стадии развития и условий произрастания. Только что срезанная растущая трава содержит 75...85% влаги и 18...25% сухих веществ. После высушивания на солнце получается материал, содержащий 12...25% влаги и 75...88% сухих веществ, которые состоят из органических и минеральных веществ. Относительное содержание последних

закономерно снижается от весны к осени, что объясняется увеличением относительного содержания органических веществ. В сухом веществе морской травы содержится 13...22% минеральных веществ, представленных в основном растворимыми в воде солями (12%), главным образом хлористым аммонием, а также небольшими количествами хлористых и сернокислых солей калия, магния и нерастворимым кремнеземом (7...8%). В составе водорастворимых солей морской травы zostеры присутствует очень мало соединений йода (0,002...0,017%) и отсутствуют соединения брома.

Основными компонентами являются целлюлоза, гемицеллюлозы и лигнин.

Химический анализ морской травы проводился по методикам, принятым в химии древесины [1, 2].

Определение компонентов при количественном анализе растительного сырья рекомендуется проводить в определенной последовательности. Измельченная морская трава экстрагировалась спиртобензольной смесью (1:2), а в остатке после экстракции определялись вещества, экстрагируемые горячей водой, лигнин по Комарову, легкогидролизуемые вещества. Целлюлоза и зольные вещества определялись в исходной навеске.

Для анализа отбирались частицы, которые проходят через сито с диаметром отверстий 1 мм и остаются на сите с диаметром отверстий 0,25 мм.

Результаты химического анализа приведены ниже. Содержание компонентов рассчитывалось по отношению к исходной, абсолютно сухой навеске. Для сравнения приведены химические составы, %, морской травы и древесины хвойных и лиственных пород [3, 4].

По данным химического анализа можно сделать вывод, что в морской траве содержится много веществ, экстрагируемых горячей водой, легкогидролизуемых и зольных.

По содержанию водозастрактивных веществ морская трава близка к древесине лиственницы (12...15%) и к некоторым однолетним растениям, например стеблям хлопчатника

# Электронный архив УГЛТУ

	Морская трава	Лист - венница	Сосна	Береза	Осина
Вещества, экстра- гируемые:					
спиртобензоль- ной смесью	2,33	2,35	5,60	0,91	2,10
горячей водой	10,87	11,90	2,89	1,41	2,70
Легкогидролизуе- мые вещества	38,01	13,58	19,80	26,54	16,00
Лигнин по Кома- рову . . . . .	19,80	29,50	25,58	19,74	21,30
Целлюлоза по Кюршнеру и Хоф- феру . . . . .	29,45	45,80	45,60	35,38	41,77
Зольные веществ- ва . . . . .	15,83	0,30	0,17	0,14	0,26

(10,6%). По содержанию веществ, экстрагируемых спиртобензольной смесью, легкогидролизуемых веществ, целлюлозы и лигнина морская трава сходна с древесиной лиственных пород.

Таким образом, морская трава по химическому составу в основном близка к древесине лиственных пород, но отличается большим содержанием водозэкстрактивных и легкогидролизуемых веществ и малым содержанием целлюлозы.

Результаты изучения физико-механических свойств морской травы свидетельствуют, что она может быть использована для получения плитных материалов, отличающихся повышенной био- и огнестойкостью, что очень важно для строительства.

В ходе экспериментов было изучено влияние группы технологических факторов режима изготовления (влажности травы, содержания связующего, давления, температуры и др.) на физико-механические свойства плит.

Исследования плитных материалов из морской травы показали, что такие плиты могут использоваться в качестве изоляционных материалов в строительстве.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Практические работы по химии древесины и целлюлозы/Оболенская А.В., Шеголев В.П., Аким Г.Л. и др. М.: Лесная пром-сть, 1965. 27 с.
2. Количественный химический анализ растительного сырья/ Шарков В.И., Куйбина Н.И., Соловьева Ю.П. и др. М.: Лесная пром-сть, 1967. 39 с.
3. Никитин Н.И. Химия древесины и целлюлозы. М.;Л: Изд-во АН СССР, 1962. 412 с.
4. Плитные материалы и изделия из древесины без добавления связующего/Под ред.проф.Петри В.Н. М.:Лесная пром-сть, 1976. 360 с.

УДК 630.865.02

А.Н.Кириллов, В.Г.Бирюков, С.Н.Мишков  
(Московский лесотехнический институт)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПИТКИ БЕРЕЗОВОГО ШПОНА

Древесные материалы, используемые в качестве конструктивных, наряду с прочностными свойствами должны обладать и специальными свойствами, такими как огнестойкость, водостойкость и др. Достичь этих свойств можно путем пропитки древесины специальными составами. Наиболее широко используются в практике методы пропитки в ваннах и под избыточным давлением [1]. В последние годы значительный интерес проявляется к ультразвуковому методу пропитки. Однако воздействие ультразвукового поля на пропитку древесины изучено недостаточно. Имеющиеся данные [2] говорят об интенсификации процессов массопереноса при