

Представленное решение можно распространить на ортотропную плиту с ребрами, плиту с ребрами в двух направлениях и другие задачи строительной механики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гребень Е. С. Метод расчета прямоугольных в плане пологих оболочек, подкрепленных ребрами // Расчет пространственных конструкций.—М., 1969.— Вып. 11.—С. 132—140. [2]. Лабудин Б. В. Конструирование и расчет современных пространственных ДКК. Перекрестные балки и купола.—Л.: ЛТА; 1984.— 64 с. [3]. Михайлов Б. К. Пластины и оболочки с разрывными параметрами.—Л.: ЛГУ, 1986.—196 с. [4]. Ржаницын А. Р. Составные стержни и пластинки.—М.: Стройиздат, 1986.—316 с. [5]. Тимошенко С. П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки.—М.: Наука, 1966.—636 с.

Поступила 16 сентября 1991 г.

УДК 630*811 : 630*435

МИКРОСТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ СРЕДНЕГО ПРИАНГАРЬЯ, ПОДВЕРГШЕЙСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ОГНЯ

Е. Г. КРИВИЦКИХ, Е. В. ХАРУК

Сибирский технологический институт

В лесах Средней Сибири практически нет древостоев, не пройденных лесными пожарами, которые существенно влияют на строение и свойства древесины, что определяет, в конечном итоге, область ее применения.

Цель данной работы — изучить микростроение подвергавшейся воздействию огня древесины с учетом степени повреждения деревьев.

Исследования проводили в древостоях сосны Братского района Иркутской области на стационаре Института леса и древесины СО АН СССР.

Закладку пробных площадей и отбор модельных деревьев осуществляли по ГОСТ 16483.6—80 [2]. Степень повреждения дерева огнем учитывали по высоте нагара. Кряжи выпиливали из комлевой части ствола, имеющего следы как однократного, так и многократного повреждения огнем с наличием раневой древесины [5].

Для микроскопических определений брали по 30 срезов из каждой зоны ствола, включающих древесину, сформированную до и после пожара. Контрольные срезы готовили из древесины, не подвергавшейся воздействию огня. В каждой из зон измеряли толщину клеточных стенок, диаметр и длину трахеид [7].

Поскольку исследовали древесину, подвергавшуюся воздействию огня различной степени интенсивности, то возникла необходимость изучения структур клеточного строения на разных стадиях формирования древесины, которое проводилось на основе фундаментальных работ по пожарной травматологии академика И. С. Мелехова [3, 4, 5, 9].

Для сравнения в таблице приведены данные по толщине клеточной стенки, длине и диаметру трахеид древесины одного и того же дерева до и после пожара. При этом исходили из того, что образование структурных элементов клетки происходило при равных почвенно-климатических условиях. Это позволило внести определенные коррективы в показатели микростроения древесины, повторно поврежденной огнем.

Как видно из таблицы, при однократном повреждении дерева толщина клеточной стенки, и длина трахеид в первые 2 ... 4 года после

Показатель	Среднее арифметическое значение и его ошибка				Критерий Стьюдента
	до пожара		после пожара		
	через 2...4 года	более 10 лет	через 5...10 лет	до пожара	
Толщина клеточной стенки при повреждении, мкм:					
а) однократном	2,58 ± 0,04	3,14 ± 0,07	3,17 ± 0,11	3,16 ± 0,05	9,04
б) двукратном:	4,36 ± 0,25	5,14 ± 0,30	5,40 ± 0,36	5,37 ± 0,35	2,35
после первого пожара	2,28 ± 0,32	3,10 ± 0,06	3,33 ± 0,12	3,16 ± 0,22	2,26
после второго пожара	3,54 ± 0,51	4,69 ± 0,08	6,19 ± 0,41	4,73 ± 0,13	2,25
Длина трахеид при однократном повреждении, мм	2,66 ± 0,22	3,17 ± 0,16	3,26 ± 0,29	3,34 ± 0,09	2,88
Диаметр трахеид при повреждении, мкм:	3,82 ± 0,35	6,34 ± 0,18	6,16 ± 0,30	6,24 ± 0,42	4,42
а) однократном	2,42 ± 0,13	2,67 ± 0,08	2,83 ± 0,09	2,89 ± 0,11	2,72
б) двукратном:	2,76 ± 0,12	2,99 ± 0,11	3,11 ± 0,12	3,27 ± 0,14	2,73
после первого пожара	35,11 ± 0,88	40,96 ± 1,32	41,36 ± 1,70	41,24 ± 1,26	3,99
после второго пожара	18,36 ± 0,92	21,81 ± 0,39	21,94 ± 0,84	21,90 ± 0,61	3,21
Значительное увеличение толщины клеточной стенки и длины трахеид происходит в последующие годы формирования древесины. Этот период колеблется от 5 до 10 лет. Стабилизируются размеры клеток по истечении 10 лет после пожара. Подобные изменения размеров кле-					
	32,70 ± 5,14	41,03 ± 1,46	41,12 ± 1,49	39,85 ± 3,75	1,72
	15,33 ± 1,89	22,43 ± 0,73	23,46 ± 0,92	20,57 ± 0,37	2,72
	35,05 ± 1,86	40,39 ± 1,50	39,83 ± 1,50	40,60 ± 1,60	2,26
	16,53 ± 2,50	22,27 ± 0,17	21,57 ± 1,99	22,91 ± 0,66	2,47

Примечание. В числителе — данные для ранних зон, в знаменателе — для поздних.

пожара значительно меньше, чем до пожара. Это в равной степени относится к трахеидам ранней и поздней зон годовичного слоя. Достоверность полученных результатов подтверждена критерием Стьюдента. Аналогичные данные были получены по древесине сосны Крымской [8].

Значительное увеличение толщины клеточной стенки и длины трахеид происходит в последующие годы формирования древесины. Этот период колеблется от 5 до 10 лет. Стабилизируются размеры клеток по истечении 10 лет после пожара. Подобные изменения размеров кле-

ток по всем зонам формирования древесины прослеживается и при двукратном повреждении дерева огнем.

Диаметр трахеид изменяется адекватно толщине клеточных стенок и длине трахеид по соответствующим зонам после пожара. Тенденция сохраняется как при однократном, так и при двукратном повреждении.

Под влиянием пожара резко уменьшается число рядов трахеид в годичном слое, а, в конечном итоге, ширина годичного слоя и соотношение ранней и поздней древесины в нем. Так, если до пожара ширина годичного слоя равна 2,37 мм, а число рядов ранних трахеид 24 и поздних 11, то в первые годы после пожара имеем соответственно 1,31 мм, 14 и 7 рядов. Эта закономерность довольно четко проявляется и в других зонах формирования древесины после пожара.

На основании полученных нами результатов можно сделать вывод, что в древесине сосны, подвергшейся воздействию огня, меняется длина трахеид, толщина их стенок, число рядов клеток и соответственно ширина годичного слоя, содержание поздней древесины в нем, что приводит к изменению свойств древесины. Эта тенденция сохраняется как при однократном, так и при многократном повреждении во всех зонах формирования древесины.

Данные по варьированию ширины годичного слоя и числа рядов трахеид в нем при изменении условий произрастания хорошо согласуются с исследованиями [1, 6, 10]. Что же касается изменений микростроения древесины сосны из древостоев, многократно подвергавшихся воздействию лесных пожаров, то такие результаты получены впервые.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Вихров В. Е., Лобасенок А. К. Технические свойства древесины в связи с типами леса. — МВСО БССР, 1963. — 168 с. [2]. ГОСТ 16483.6—80 (СТ СЭВ 1141—78). Древесина. Метод отбора модельных деревьев и кражей для определения физико-механических свойств древесины насаждений. — М.: Изд-во стандартов, 1980. — 6 с. [3]. Ломов В. Д., Чипашвили В. Б. Формирование годичных слоев березы в насаждениях, пройденных пожаром // Тр. МЛТИ. — М., 1976. — Вып. 88. — С. 30—34. [4]. Мелехов И. С. Об изменениях анатомического строения древесины сосны под влиянием лесных пожаров. — Архангельск: АЛТИ, 1940. — 52 с. [5]. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. — М.; Л.: Гослестехиздат, 1948. — 126 с. [6]. Мелехова Т. А. Формирование годичного слоя сосны в связи с лесорастительными условиями // Тр. АЛТИ. — Архангельск, 1954. — Т. 14. — С. 123—138. [7]. Москалева В. Е. Строение древесины и его изменение при физических и механических воздействиях. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 165 с. [8]. Савченко А. Г. Послепожарные изменения в анатомическом строении древесины у деревьев сосны Крымской // Тр. МЛТИ. — М., 1980. — Вып. 123. — С. 14—17. [9]. Савченко А. Г. Влияние пожаров на пророст и строение древесины сосны Крымской // Лесн. журн. — 1984. — № 3. — С. 5—8. — (Изв. высш. учеб. заведений). [10]. Федоров Р. Б. Географические особенности структуры годичных слоев сосны обыкновенной в древостоях лесной зоны СССР // Современные проблемы лесоведения. — Красноярск, 1987. — С. 20—22.

Поступила 6 мая 1991 г.

УДК 630*812:674.812

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ РАСПЛАВОМ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ

А. И. ДМИТРЕНКОВ, Л. И. БЕЛЬЧИНСКАЯ, С. С. НИКУЛИН

Воронежский лесотехнический институт

В настоящее время древесина остается одним из широко используемых в промышленности и строительстве материалов. Поэтому важной задачей является поиск новых эффективных модифицирующих ма-