

вая компонента, примерно синхронная на ветвях 4 и 5 и противофазная в концентраторах 8 и 9, уменьшается с возрастанием массы коллектора к сечению большего диаметра. Выделяя из этого спектра колебаний высокочастотную компоненту, коллектор 10 как резонатор возвращает колебательную энергию к источнику, т.е. на концентратор, что препятствует ее утечкам за пределы системы. Аналогично протекают колебательные процессы и в коллекторе 17.

Модельные эксперименты, выполненные с использованием данного комплекса устройств, позволяют не только оценить влияние самого материала на усталость трубопроводов гидросистем в широком диапазоне частот, но и определить степень его повреждаемости по падению частоты продольного резонанса.

Время каждого отдельного высокочастотного эксперимента исчисляется минутами, с последующей оценкой долговечности реальных деталей по известным методикам. Это радикально сокращает как объем, так и сроки проектирования [1].

Литература

1. К о ф т о Д.Г. Влияние частоты и асимметрии циклического нагружения на сопротивление усталости сплава АМг6Н // Пробл. прочности. 1990. № 2. С. 101–106.
2. А.с. 1486870 СССР, МКИ G 01 N 3/32. Устройство для усталостных испытаний. 3. А.с. 1404886 СССР, МКИ G 01 N 3/32. Устройство для испытаний полых образцов на усталость.

УДК 630*383.3

Г.И.КАСПЕРОВ, инженер (БТИ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА В КОНСТРУКЦИЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Для лесовозных автомобильных дорог наиболее распространен нежесткий тип покрытия дорожных одежд. При проектировании и конструировании дорожных одежд по упругому прогибу [1] необходимо знать прочностные свойства дорожно-строительных материалов конструктивных слоев.

Нами исследуется целесообразность применения в дорожном строительстве отходов Бобруйского гидролизного завода — гидролизного лигнина. Являясь крупнотоннажным отходом производства, гидролизный лигнин не находит должного применения в народном хозяйстве республики. Находясь в отвалах на открытой территории, он отрицательно влияет на экологию района. Так как гидролизный лигнин — это продукт термохимической переработки древесных опилок, то можно предположить, что он может служить материалом для устройства теплоизоляционных слоев дорожных одежд.

Являясь конструктивным слоем дорожных одежд, гидролизный лигнин воспринимает нагрузки от вышележащих слоев дорожной одежды, подвижных нагрузок. Поэтому он должен иметь необходимую прочность, определяемую условиями его применения. Для изучения деформативных свойств гидролизного лигнина были проведены лабораторные исследования образцов на приборе КПр 1. Использовали одометры высотой 5 см с внутренним диаметром 8,8 см и площадью штампа 60 см². Нагрузку на штамп прикладывали ступенями и величиной 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 и 0,25 МПа; деформации фиксировали

Таблица 1. Зависимость гранулометрического состава гидролизного лигнина от его влажности

Влажность гидролизного лигнина, %	Содержание частиц, % меньше данного размера, мм							
	10	7	5	3	2	1	0,5	0,25
50	92,4	86,3	79,8	72,4	60,5	12,9	8,4	2,9
60	91,0	86,5	81,5	74,1	62,2	14,6	9,2	3,1
70	91,0	84,0	77,0	65,8	50,7	9,4	7,9	6,4

через 30, 60 с, 2, 10, 20, 30 мин. После относительной стабилизации деформации, во всех испытаниях равной 30 мин, нагрузки на каждой ступени снижались до 0,025 МПа. Данная нагрузка равна среднему давлению вышележащих слоев дорожной одежды [2]. Деформации при разгрузке фиксировали через те же интервалы времени, что и при нагрузке. Испытывался гидролизный лигнин с влажностью 50, 60 и 70 %. Гранулометрический состав исследуемого гидролизного лигнина приведен в табл. 1.

Были изучены зависимости относительной деформации гидролизного лигнина от удельной нагрузки (рис. 1). Анализ полученных зависимостей показывает, что с увеличением удельной нагрузки до 0,1 МПа общие и остальные деформации быстро нарастают. Затем нарастания деформаций изменяются и кри-

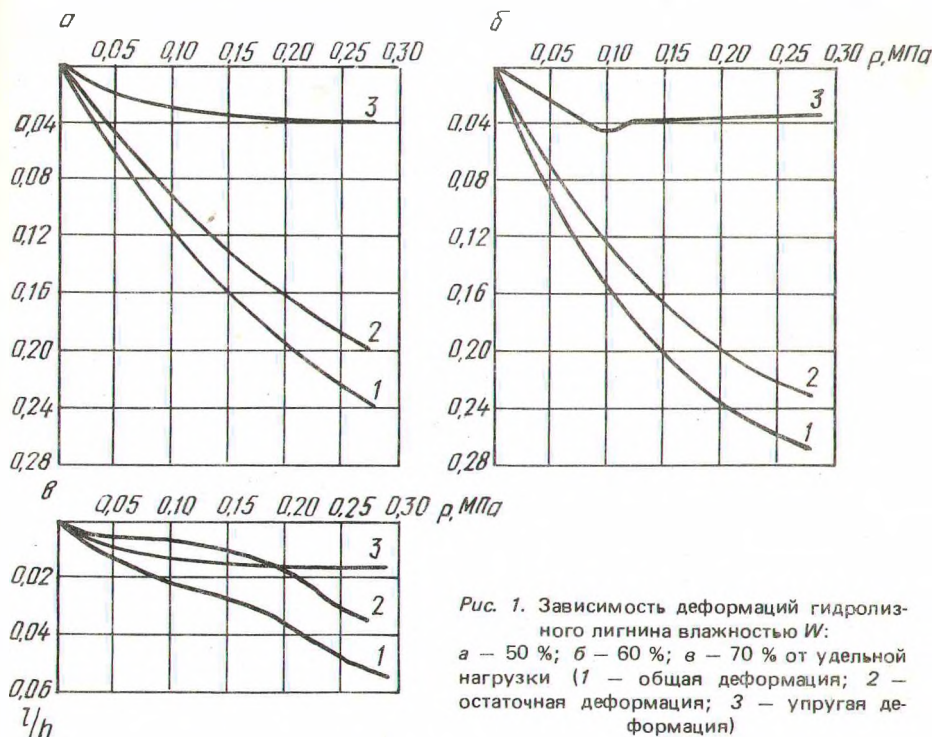


Рис. 1. Зависимость деформаций гидролизного лигнина влажностью W : а — 50 %; б — 60 %; в — 70 % от удельной нагрузки (1 — общая деформация; 2 — остаточная деформация; 3 — упругая деформация)

вая деформирования имеет больший угол наклона к оси $1/h$. Упругие деформации интенсивно изменяются при увеличении удельной нагрузки до 0,15 МПа. При дальнейшем увеличении удельной нагрузки изменения упругих деформаций не отмечалось. Кривая изменения упругих деформаций почти параллельна оси p .

Практический интерес представляет также изменение упругих деформаций от влажности гидролизного лигнина. Установлено, что при влажности 50–60 % зависимость между упругой деформацией и удельной нагрузкой носит линейный характер в диапазоне нагрузок 0–0,10 МПа. При влажности гидролизного лигнина 70 % данный диапазон составляет 0–0,20 МПа. В силу этого по результатам компрессионных испытаний были подсчитаны модули упругости гидролизного лигнина по формуле

$$E_y = (p h_i) / l_i, \quad (1)$$

где p — удельная нагрузка, МПа ($p = p_i - p_0$); p_i — удельная нагрузка на данной ступени нагрузки, МПа; p_0 — удельная нагрузка, равная давлению от вышележащих слоев дорожной одежды, МПа; h_i — начальная высота образца, м; l_i — упругая деформация, м.

Модуль упругости, рассчитанный по формуле (1), изменялся при влажности $W = 50$ % от 2,40 до 5,63 МПа, при $W = 60$ % — от 2,27 до 6,90 МПа, при $W = 70$ % — от 4,62 до 8,44 МПа.

Таким образом, для гидролизного лигнина при его использовании в дорожном строительстве уплотняющая нагрузка должна быть при влажности 50–60 % не менее 0,1 МПа, при влажности 70 % — 0,2 МПа. Модуль упругости гидролизного лигнина $E = 6,90$ МПа при $W = 60$ % и $E = 8,44$ МПа при $W = 70$ %.

Литература

1. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа, ВСН 46–83. М., 1985.
2. Павлов Ф.А. Покрывтия лесных дорог. М., 1980.

УДК 625.733

Е.П.КАЧУРОВСКИЙ (БТИ)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕННО–ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ПРОЦЕСС ВЛАГОНАКОПЛЕНИЯ ДРЕНИРУЮЩИХ СЛОЕВ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Определяющая роль в обеспечении прочности дорожной конструкции принадлежит земляному полотну. В расчетный период (оттаивание грунта) несущая способность дорожной одежды может снижаться до 30 % [1]. Данные процессы в основном обусловлены водным режимом грунтов — перераспределением и отжатием воды. Поэтому одно из эффективных решений по обеспечению прочности грунтов земляного полотна — своевременное их осушение. Однако существующие принципы и методы назначения данных мероприятий физически необоснованны, приближительны и не учитывают основных фак-