

ответствует фазе разрушения грунта. В этом случае сопротивление грунта сдвигу достигает критической величины. Грунт передвигается в стороны - и штамп резко опускается вниз.

Модули деформации образцов грунта рассчитаны аналитически, они составили для чистого грунта, грунта, содержащего ВПП с интервалом 1,5 и 1 см, соответственно 10,34 МПС, 12,65 МПС, 12,80 МПС.

Модуль упругости характеризуется сопротивлением деформированию грунта под действием внешних нагрузок в стадии упругих-обратимых деформаций. Модули упругости перечисленных выше образцов грунта составили соответственно 9,0 МПа, 16,7 МПа, 19,1 МПа.

Очевидно, что при введении в испытуемый образец грунта вертикальных упрочняющих прослоек прочностные характеристики образца (модули упругости и деформации) увеличиваются, в данном случае модуль деформации в 1,2 раза, а модуль упругости в 2,1 раза. Наличие вертикальных упрочняющих прослоек в виде лент способствует угасанию величины разрушающих напряжений, а также препятствует возникновению выпирания частиц грунта, как в результате сдвигания последних с частями ленты, так и от промежуточного перераспределения лентами воспринимаемой нагрузки.

В качестве вертикальных упрочняющих прослоек на практике могут быть использованы любые гибкие рулонные материалы, в том числе отработанные старые транспортные ленты, полосы геотекстиля, отходы рубероидного производства и т.п. Таким образом, применение данного способа укрепления дорожных одежд из грунтов, не отвечающих строительным нормам, позволит более эффективно вовлекать широкий спектр местных грунтов для целей строительства лесовозных автодорог.

УДК 634.02

Н.П.Вырко, профессор;

Г.И.Касперов, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ГИДРОЛИЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Дорожные одежды автомобильных дорог представляют собой многослойную конструкцию, каждый конструктивный слой которой обусловлен определенными физико-механическими параметрами. Воздействие подвижной колесной нагрузки на покрытие определяет процессы деформирования конструктивных слоев. Поэтому данные явления, протекающие в реальных дорожных конструкциях, представляют определенный интерес.

Нами проведены экспериментальные исследования с последующей обработкой результатов на ЭВМ гидролизного лигнина, который использовался в качестве материала теплоизоляционных прослоек дорожных одежд нежесткого типа.

Процесс деформирования гидролизного лигнина при воздействии нагрузок будет обусловлен прочностью структурных связей между частицами. Нами изучался процесс деформирования ГЛ при постоянной нагрузке во времени, до выхода в область установившегося течения и кинетики спада деформации после снятия нагрузки.

Анализируя результаты экспериментальных данных процесса деформирования ГЛ при различных удельных давлениях и влажностях, в общем течении деформирования можно выделить четыре специфические области. Похожие области были установлены исследованиями для глин П.А.Ребиндером, для торфа И.И.Липитваном.

Как показывают исследования (рис.1), если напряжение не превышает условного предела упругости P_{y1} , т.е. $\sigma(\tau) < P_{y1}$, то в течении I области происходят только упругие деформации ϵ_y , которые состоят из мгновенной упругой ϵ_0 и некоторой эластичной деформации ϵ_1 . В диапазоне $\sigma(\tau) < P_{y1}$ существует пропорциональная зависимость между ϵ_y и $\sigma(\tau)$. Нарушения структурных взаимосвязей между частицами лигнина не наблюдается при приложении нагрузки.

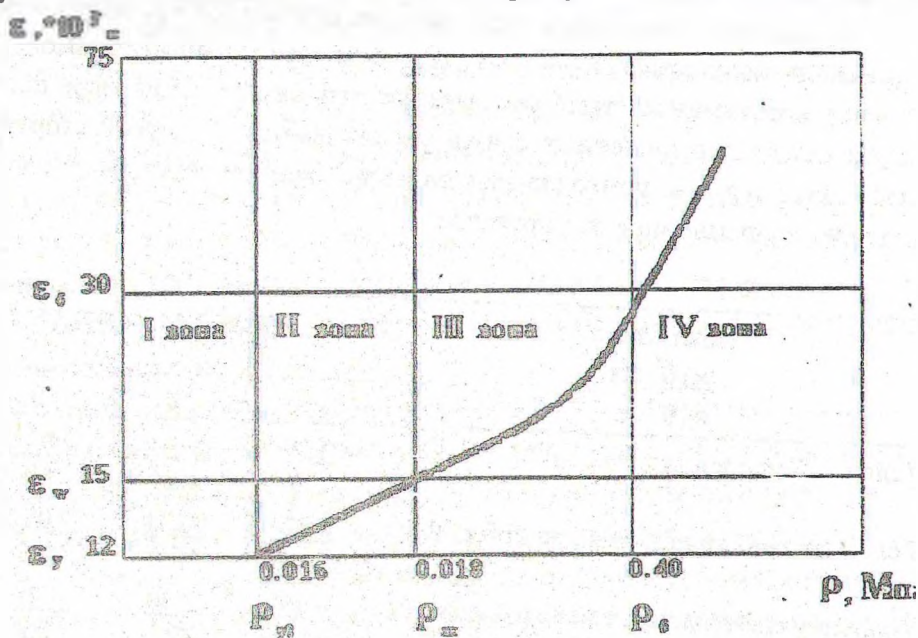


Рис.1 Кривая ползучести гидролизного лигнина влажностью 50%

При переходе во II область, когда напряжения становятся больше условного предела упругости, т.е. $\sigma(\tau) > P_{y1}$, деформации лигнина под нагрузкой становятся заметней. Во всех случаях, начиная со второй области, упругая деформация при постоянной нагрузке больше упругой деформации при разгрузке, что нельзя сказать об остаточной деформации, т.е. $\epsilon_{ост} < \epsilon'_{ост}$ ($\epsilon'_{ост}$ - остаточная деформация при $\sigma(\tau) = 0$).

При исследовании кривых течения торфа И.И.Ляштаном были установлены и описаны следующие области течения: шведовская и бингамовская. Изучение процесса деформирования гидролизного лигнина и сравнение результатов с результатами исследования торфа дают предпочтительную сходимость результатов. Можно предполагать о наличии этих областей течения у гидролизного лигнина.

При незначительном увеличении внешней нагрузки, когда $P_{ш} > \sigma(\tau) > P_{y1}$ ($P_{ш}$ - условная граница шведовской области ползучести) модуль упругости постоянен, однако меньше, чем в I зоне, т.е. при $\sigma(\tau) < P_{y1}$. Зависимость мгновенной деформации и упругой деформации от внешней нагрузки прямо пропорциональна (выполним закон Гука). В этой области (шведовской) происходит нарушение структурных взаимосвязей между частицами лигнина, упрочнение скелета и вытеснение части иммобилизованной воды, оказывающее смазывающее действие и ослабляющее силу взаимодействия между частицами.

Следующая зона - переходная область течения ГЛ под нагрузкой ($P > P_{ш}$). В диапазоне напряжений $P_{ш} < P < P_6$ (P_6 - условная граница бингамовской области) часть нарушенных связей успевает восстановиться, но по мере приближения к P_6 количество нарушенных связей увеличивается. С другой стороны, т.к. P_{const} , доля нагрузки, приходящаяся на ненарушенные связи, возрастает. Наблюдается уменьшение модуля упругости.

Таблица 1.

Показатели, $\times 10^5 \text{ Па}$ $\times 10^{-3} \text{ см}$	В л а ж н о с т ь, %			
	40	50	60	70
Условный предел упругости, P_y	0.08 5.0	0.016 12.0	0.024 9.0	0.018 10.0
Условная граница шведовской обл., $P_{ш}$	0.12 12.0	0.018 15.0	0.030 10.0	0.020 13.0
Условная граница бингамовской обл., P_6	0.32 24.0	0.40 30	0.48 20	0.36 26.0
Область интенсивного разрушения структ. связей	1.035 73	1.515 75	2.070 76	1.60 72

Примечание: в знаменателе приведены значения упругой деформации при соответствующих напряжениях

При увеличении $P > P_6$ процесс деформирования гидролизного лигнина происходит более интенсивно. Кривая деформирования имеет значительный уклон к оси времени. В этой области структурные связи интенсивно разрушаются по всему объему и происходит скольжение частиц друг по другу. При дальнейшем возрастании нагрузки происходит полное разрушение структурных связей, табл. 1.

УДК 674.093

А.А.Янушкевич, доцент;

М.К.Яковлев, и.сотр.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА И РАСКРОЯ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

The method of mathematical models of round timbers.

Основным направлением решения проблемы увеличения производства специфицированных пиломатериалов без увеличения объемов перерабатываемой древесины является совершенствование существующих и, главным образом, создание новых ресурсосберегающих технологий, позволяющих повысить выход пилопродукции и снизить количество отходов.

В условиях роста стоимости сырья и снижения среднего диаметра пиловочника, обусловленного невысокой долей спелых лесов в структуре лесного фонда Беларуси, а также ухудшения качества сырья, вызванного вовлечением в переработку лиственных пород, древесины от санрубок и рубок ухода и влиянием последствий катастрофы на Чернобыльской АС, только ресурсосберегающие технологии, в полной мере учитывающие размерно-качественные характеристики перерабатываемого сырья, позволят увеличить выпуск пилопродукции без увеличения объемов переработки.

В теории раскроя пиловочного сырья в качестве математических моделей сырья используют тела вращения - усеченные конусы и параболоиды вращения второй степени. Отклонения же в размерах и (или) различие в форме, в частности, наличие кривизны и (или) овальности поступающих в распиловку бревен, приводят к рассеиванию ширины и длины пиломатериалов, особенно при распиловке вразвал, и снижению выхода спецификационных пиломатериалов. Применяемые в настоящее время технологии предусматривают использование сортировки сырья, что решает указанную проблему лишь частично, имеет ряд недостатков. Кардинальным решением является переход к высоким ресурсосберегающим технологиям лесопиления, основанным на соединении преимуществ груп-