

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОЗОЛИТА НА МИНЕРАЛЬНОМ ВЯЖУЩЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Стойанов В.В. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

Среди композитов в различных областях техники материалы на базе древесного наполнителя широко известны в строительной индустрии. Лозолит – это композит в котором наполнителем является виноградная лоза [1].

В статье раскрываются особенности строения лозы как древесного наполнителя, приводятся некоторые физико-механические характеристики лозолита на минеральном вяжущем, указываются перспективные технические решения изделий из лозолита, как уже реализованные, так и рекомендуемые в практику.

Однолетний стебель виноградного растения, имеющий промышленное значение, как древесное сырье, можно представить как гибкую пустотелую трубку, усиленную через короткие расстояния жесткими круговыми ребрами (узлами). Разные сорта винограда могут различаться характером отрастания побегов, величиной междоузлий и т.д., но в целом для однолетних стеблей характерно предложенное инженерное представление их строения. Обычно в стебле возникает пять первичных сосудистых пучков. Прокамбий образует между ними первичные сердцевидные лучи. Рядом с первичным лубом возникает несколько слоев тонкостенных паренхимных клеток перецикла вытянутых продольно. Часть этих клеток, непосредственно соприкасающихся с сосудисто-волокнистыми пучками, начинает одревеснивать, образуя склеренхимную механическую ткань в виде продольных тяжей. К осени сердцевина изолируется пробковым внутренним слоем из нескольких слоев мелких клеток. Рост побегов сопровождается одревеснением их тканей, когда оболочка пропитывается лигнином. На узлах анатомическое строение стебля несколько иное, чем между узлами. Диафрагма состоит из довольно крупных, плотно лежащих паренхимных клеток многоугольной формы с толстыми одресневающими к осени оболочками, в которых содержится много крахмальных зерен.

Следует отметить, что дробленая лоза обладает существенными различиями по сравнению с древесной дробленкой используемой для изготовления арболита [2]. Это, в первую очередь, касается размеров древесных частиц и их геометрии. Так размеры древесных частиц в соответствии с [3] выбирают по длине 5-40 мм (при толщине не более 5 мм, а ширине менее 10 мм). Для

дробленной лозы ограничения размеров частиц иные - преимущественно (85%) размеры частиц должны быть менее 50 мм, а остальные до 100 мм и более [1]. Часть дробленной лозы представляет собой короткие полые цилиндрические трубки легко насыщаемые водой. Специфика заключается в особенности наружной поверхности дробленной лозы, где многочисленные неровности обеспечивают хорошую адгезию со связующим [4].

Как любой органический целлюлозный наполнитель, наряду с присущими ему ценными свойствами (малая плотность, хорошая смачиваемость и др.), лоза имеет и отрицательные качества – повышенная химическая активность, значительные влажностные деформации в развитии давления разбухания, значительная упругость при уплотнении смеси, а также низкая адгезия по отношению к цементному камню.

В лозе экстрактивных веществ содержится в несколько раз больше, чем в сосне, поэтому при использовании в качестве связующего портландцемента рекомендуется предварительная обработка лозы различными минерализаторами (хлористый кальций, жидкое стекло или комплексная добавка из серно-кислого алюминия) [3].

В отдельных случаях можно исключить обработку древесного наполнителя различными минерализаторами. Для этого следует произвести гидротермическую обработку лозы, так как при этом из нее выводятся водорастворимые вещества, в т.ч. сахара, и тем самым улучшается схватывание и твердение цемента. Целесообразно такой процесс производить на конвейерных линиях, когда получают древесные маты любой длины [1]. Однако, можно древесные маты получать и методом прессования, после чего их укладывают в опалубку в один или несколько слоев и вводят связующее. С экспериментальными испытаниями многослойных лозолитовых стеновых панелей размером 3,0-6,0 м можно ознакомиться в работе [1].

При использовании гипса или гипсоцементнопуццоланового вяжущего, отпадает необходимость в применении химических добавок, так как быстрота твердения вяжущего исключает вымывание легкорастворимых сахаров из лозы, а отсутствие глубокого замачивания лозы не вызывает заметных влажностных деформаций.

Исследования лозолита на гипсовом вяжущем, проведенные нами [2] позволяют сделать некоторые выводы. Результаты испытаний указывают на упруго-пластический характер работы лозолита. Причем, с ростом содержания лозы до 50% от объема образца предел прочности при изгибе и сжатии увеличивается, а затем прочностные показатели уменьшаются (Рис.1).

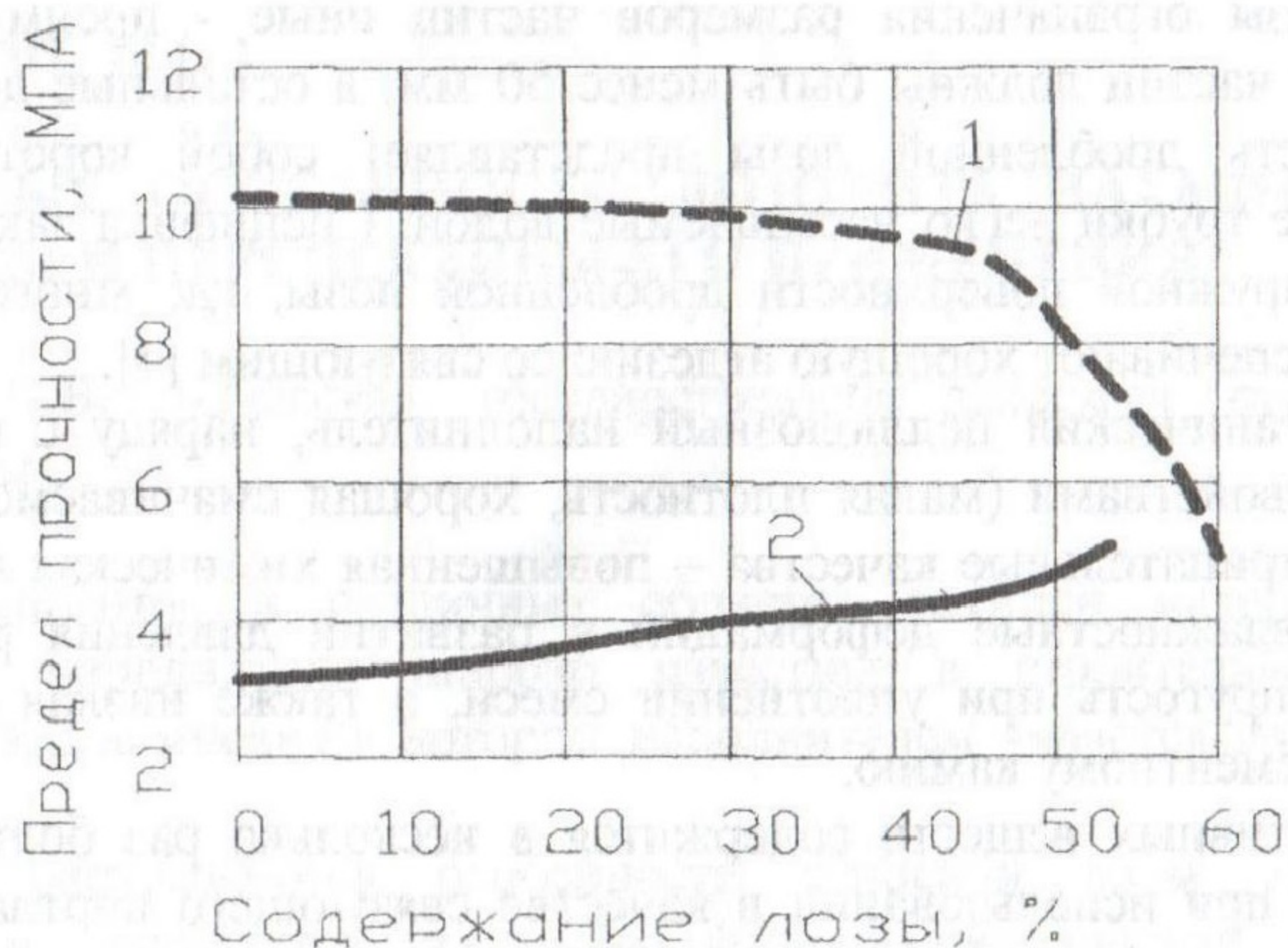


Рис. 1 График испытания кубов на сжатие (1) и призм на изгиб (2)

Этот эффект объясняется тем, что при повышенном содержании лозы гипсовая смесь не в состоянии обволакивать всю массу лозы. Оптимальным является сырьевая смесь с составом (по объему): дробленая виноградная лоза – 1 часть, гипс – 1 часть и водогипсовое соотношение – 0,6. При таком соотношении предел прочности лозолита на сжатие и изгиб составил соответственно – 9 МПа и 4 МПа. Лозолит был использован для изготовления большеразмерных перегородок - 2000×3000 мм и толщиной 80 мм [4] (Рис.2). Лозолитовые перегородки при значительно меньшей плотности по сравнению с гипсобетонными (800-900 против 1100 кг/м³) имеют хорошие акустические характеристики, высокое качество поверхности. Такие перегородки хорошо сопротивляются динамическому воздействию, в то время как гипсобетонные при этом неизбежно разрушаются, т.е. лозолитовые перегородки можно рекомендовать для использования в районах повышенной сейсмичности. Лозолит на гипсовом вяжущем может быть использован также для изготовления стеновых камней [1].

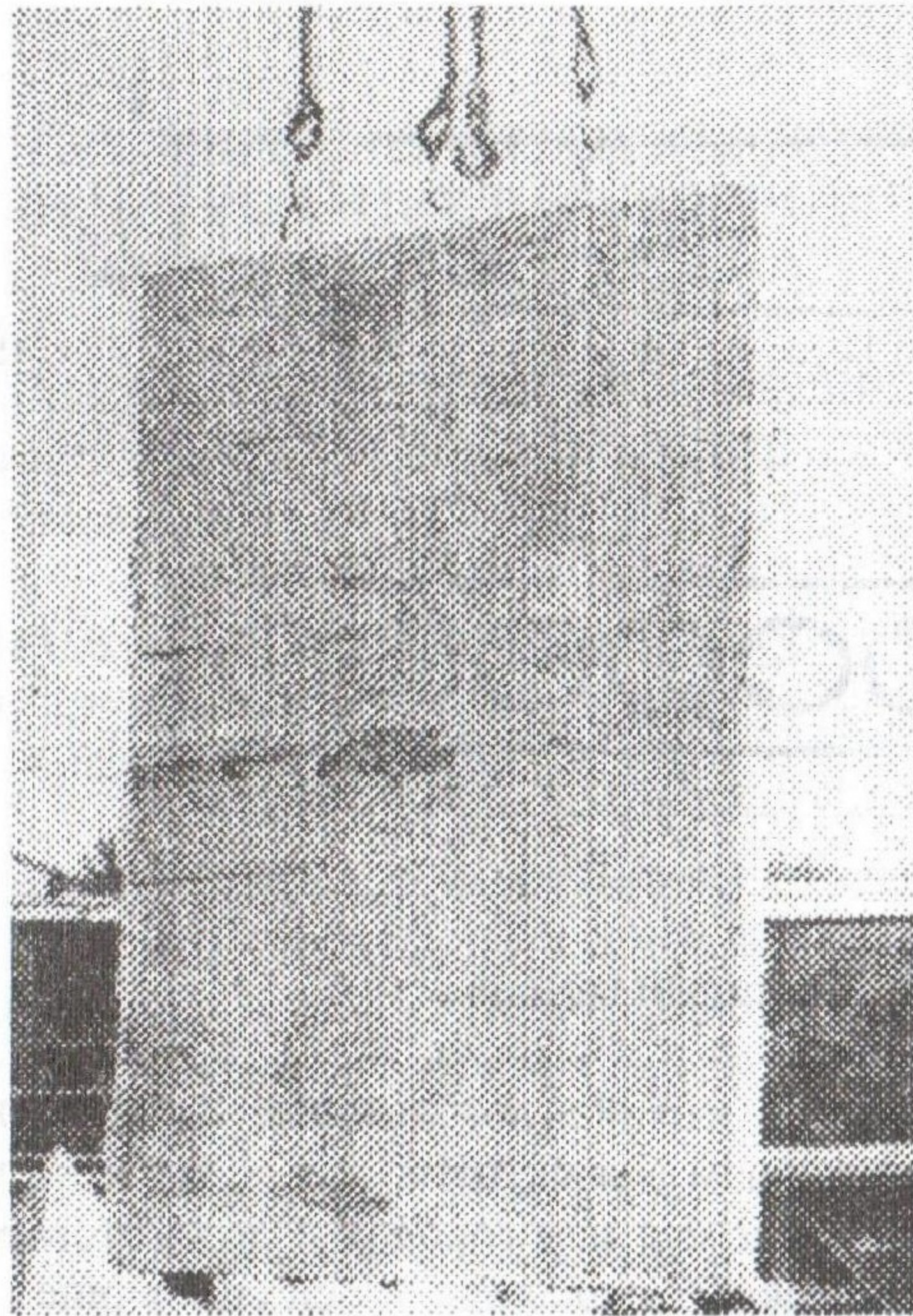


Рис.2 Гипсолозолитовая перегородка высотой на этаж.

Стеновые камни издавна были широко распространенным строительным материалом в южных районах нашей страны. К ним в первую очередь следует отнести стеновые камни из самана и камня известняка. Каждый из этих типов камней обладает определенными достоинствами и недостатками. Так стеновые камни из известняка при сравнительно неплохой прочности имеют большую плотность и теплопроводность. К недостаткам их следует отнести хрупкий характер разрушения. Камни из самана при меньшей плотности, хорошей вязкости и невысокой теплопроводности показывают малую прочность и низкую водостойкость. Лозолитовые стеновые камни (Рис.3) при высокой удельной прочности (4-5 МПа), невысокой плотности (700-900 кг/м³) обладают почти втрое меньшей теплопроводностью, чем камни из известняка. К достоинствам таких камней следует отнести их более совершенную форму, а также высокопроизводительные технологические процессы их получения, возможность монтажа вручную значительных по объему камней. Так двойной камень размером 78×190×188 мм (Рис.3) имеет массу 16-22 кг.

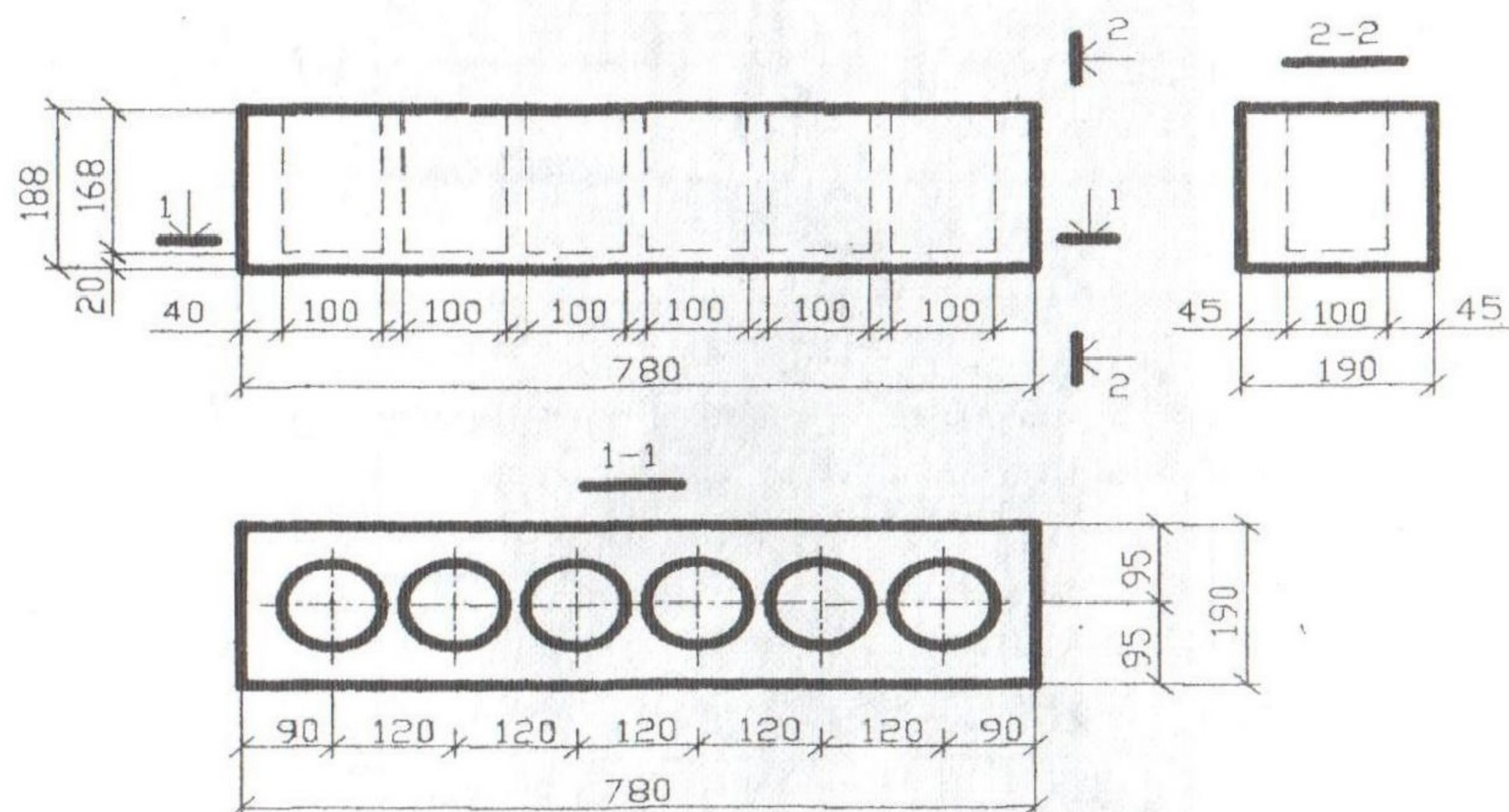


Рис.3 Двойной лозолитовый камень.

В заключении отметим, что на лозолитовые материалы на гипсовом и гипсоцементнопуццолановом вяжущем, а также на производство крупнопанельных лозолитовых перегородок и лозолитовых стеновых камней разработаны технические условия. Использование композитов на лозолитовом наполнителе наряду с решением проблемы утилизации отходов сельскохозяйственного производства (ныне уничтожаемых), позволяет получать эффективные строительные материалы, имеющие существенные технические преимущества по сравнению с аналогичными и в 1,5-2,0 раза меньше их по себестоимости.

Литература.

1. Стоянов В.В. Лозолитовые материалы и конструкции. Одесса. Город мастеров, 2001, - 133 с.
2. Исследование некоторых физико-механических характеристик лозолита на минеральном вяжущем. Отчет по НИР Кпи, н.р. Стоянов В.В., № ГР 001880047810, Кишинев, 1989.
3. Руководство по проектированию и изготовлению изделий из арболита. М. Стойиздат, 1974, - 88 с.
4. Стоянов В.В., Золотков А.С. Сельскохозяйственные отходы в производстве бескаркасных крупнопанельных перегородок. Ж-л Строительные материалы М., Лесная промышленность, 1988, №7, 6-7.