

УДК 620.1:678

Г. Т. ОВАНЕСОВ, А. Г. АБРАМЯН, С. И. СОТНИКОВ

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ДЕФОРМАЦИИ ШЕЙКООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИМЕРОВ

Получены уравнения, устанавливающие зависимость длины шейки полимера от длины основной части пленки и длины шейки, а также учитывающие соотношение площадей поперечных сечений основной части пленки и шейки. Для пленки полимера с прямоугольным сечением в момент полного перехода в область шейки даны определения коэффициента, времени и модуля эластичности.

Пл. 2. Библиогр.: 3 назв.

Ստաբիլիզացիայի և ձախարարման, որոնք կապ են հաստատում պոլիմերի թաղանթի երկարության, երբ հիմնական մասի երկարության և վզիկի միջև, միևնույն ժամանակ հալվի առկայից թաղանթի հիմնական մասի և վզիկի լայնական հատվածների մակերեսների հարաբերությունը, ռելաքսացիոն ձախարարող պոլիմերի թաղանթի համար պոլիմերի վզիկի տիրույթի անցման պահին տրված էն էնթալպիկության զործակցի, ժամանակի և մոդուլի բնութագրերը:

Анализ механизма развития шейки в полимерной пленке может быть произведен с использованием представлений о природе развития тяжей при деформации пленки, находящейся между двумя субстратами [1, 2]. При этом основными условиями возникновения шейки или тяжей являются ограничение сжимаемости в направлении, перпендикулярном деформации, и сохранение объема полимера [3]. Актуальной задачей при исследовании механических свойств полимеров является количественное описание механизма образования шейки в пленке, ширина которой значительно больше толщины, с поперечным сечением, имеющим вид прямоугольника.

На рис. 1 представлены исходная полимерная пленка длиной l_0 (а) и одноосно деформированная до длины l_1 (б) в момент образования шейки. Поперечное сечение полимерной пленки (вид сверху) и передний план пленки в процессе развития шейки приведены на рис. 2 (а, б) соответственно. К моменту возникновения шейки, согласно рис. 1 и 2 можно выделить два объема: $V_1 = abl_1^*$ и $V_2 = cdl_1^*$. После того, как в полимерной пленке началось развитие шейки (рис. 2), ее объем запишем как $V_2 = cdl_2$ и будем считать, что он увеличивается только за счет объема $V_3 = (ab - cd)l_2$. Отметим, что с момента возникновения шейки площадь ее поперечного сечения не меняется: $S_0 = cd = \text{const}$. Такой способ разбиения на части объема полимерной пленки позволяет без каких-либо трудностей количественно описать механизм ее деформации. Так, с одной стороны будем считать, что объем полимера, который переходит в область шейки, равен $V = V_1 + V_1^*$, а с другой — $V = V_2 + V_3$, следовательно:

$$(ab - cd)l_1^* = cdl_2 + (ab - cd)l_2. \quad (1)$$

С учетом равенства $l_2 = l_3 - l_1$ из (1) получим соотношение

$$l_2 = l_1 + \left(\frac{2-k}{1-k} \right) l_3, \quad (2)$$

где $k = abcd$.

После простых преобразований и с введением коэффициентов $C_2 = \frac{b(2-k)-1}{k(k-1)}$, $C_1 = -\left(k-2 + \frac{1}{k}\right)$, $C_3 = 1 + k(2-k)$ получим выражения, устанавливающие зависимость полной длины пленки l от длин ее частей

$$l = l_1 + C_2 l_2, \quad l = (1 - C_3) l_1 + C_3 l_3, \quad l = l_1 + C_1 l_2.$$

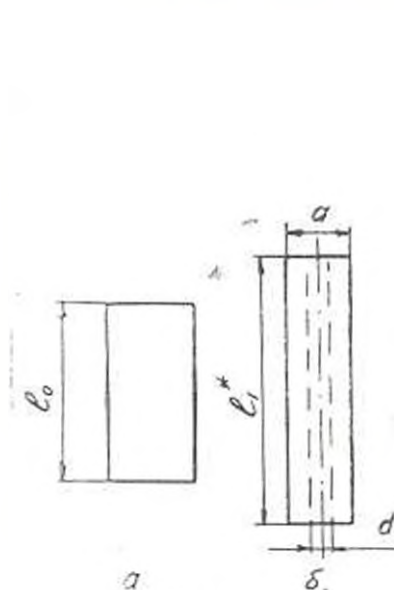


Рис. 1.

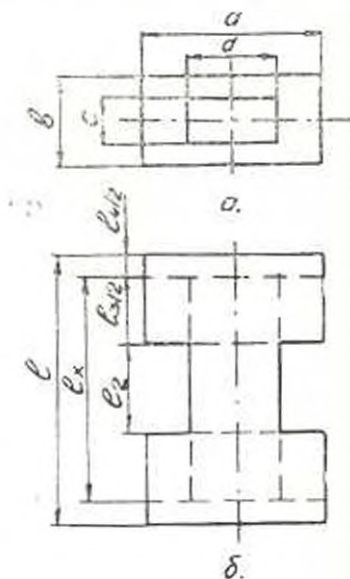


Рис. 2.

Коэффициент C_2 при $l = l_1$ может быть записан как

$$C_2 = (l - l_1) l_2, \quad (4)$$

который характеризует полный переход полимера в область шейки и соответствует ее макрофибрилизации или, что то же, практически полному однородному макроразрушению (расщеплению) в направлении деформации. Так как полимер в процессе макроразрушения находится в высокоэластическом состоянии, то C_2 удобно представлять как коэффициент эластоломкости. При этом важное значение приобретает промежуток времени с момента образования шейки до полного перехода полимера в область шейки или время эластоломкости, которое определяется равенства

$$\tau = (l_2 - l_1) V, \quad (5)$$

где V — скорость деформирования.

Одной из основных характеристик механических свойств волокнообразующего полимера может быть также модуль эластолуккости, который имеет вид:

$$\tau = f/S_{ш}, \quad (6)$$

где сила f определяется при $l = l_2$ в момент завершения перехода полимера в область шейки, а $S_{ш}$ — из условия

$$S_{ш} = S_0 l_0 l_2.$$

Таким образом, коэффициент C_2 , время t и модуль σ эластолуккости не только описывают полный переход полимера в область шейки, который связан с завершением основного процесса волокнообразования, но являются характеристикой однородного макроразрушения полимера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ованнисян Г. Т., Баранов В. Г., Френкель С. Я. Термодинамический анализ механизма образования тяжелей при деформации полимерных клееных пленок // Высокомолекулярные соединения. — 1987. — Т. 28, № 1. — С. 29—32.
2. Ованнисян Г. Т., Баранов В. Г., Френкель С. Я. Механизм образования тяжелей при вязком разрушении пленок полимера // Высокомолекулярные соединения. — 1983. — Т. 28, № 10. — С. 762—766.
3. Трескас Л. Физика упругости каучука / Пер. с англ. под ред. Е. В. Кузнецкого. — М.: Изд-во НТИ. 1953. — 83 с.

Ершова К. Маркса

17. III. 1989

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XI. III, № 2, 1990, с. 87—90

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 624.376

Р. О. СААКЯН, Р. А. КОТИКЯН, К. А. СААКЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНЫ 16-ЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ, ВОЗВОДИМЫХ МЕТОДОМ ПОДЪЕМА ПЕРЕКРЫТИЙ

В структуре «ядро жесткости—каркас» железобетонные колонны, являющиеся опорой для плит перекрытий, под действием постоянных нагрузок различных величин в процессе ползучести бетона укорачиваются на неодинаковую величину, что приводит к возникновению дополнительных усилий. Получено, что укорочение железобетонных колонн в течение 70 суток достигает 0,64 см (при высоте 530 см), а в дальнейшем может увеличиться в несколько раз. Возникающие при этом дополнительные усилия должны учитываться при проектировании колонн и плит перекрытий.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

Չորսույթյան միջուկ-կմախք կառուցվածքում երկաթբետոնյա սյուների, որոնք վրա են հենվում միջնորդային ծածկերը, տարբեր մեծության հաստատուն ուժերի ազդեցության տակ բետոնի սղորի նեոնանում կարճանում են տարբեր շախով. Դրա հետևանքով կառուցված միջուկների և սյուների վրա ստիերի հենման տեղում առաջանում են լրացուցիչ ճիգեր, որոնք պետք է հաշվի առնեն սյուների և միջնորդային ծածկերի Նախագծման ժամանակ: