

жет возникнуть при нивелировании потолков и других высоко расположенных элементов конструкций.

Для установки рейки 2 строго в горизонтальное положение используют один круглый уровень, который имеет три жесткие фиксации:  $0^{\circ}$ ;  $90^{\circ}$ ;  $180^{\circ}$ .

Имеющийся в комплекте рейки набор малогабаритных рабочих реек и специальных сменных скоб и пластин, прикрепляемых к ее пятке, способствует увеличению производительности и точности геодезических исполнительных съемок строительных конструкций.

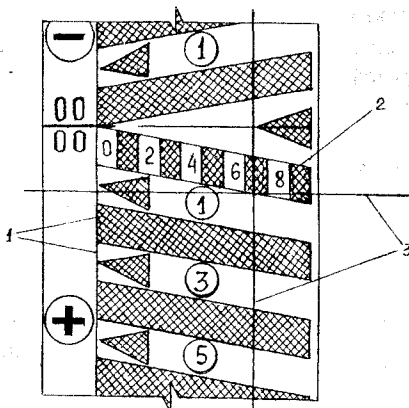


Рис.2 – Нивелирная шкала с наклонными делениями:  
1 – деления вертикальной шкалы; 2 – деления наклонной шкалы; 3 – сетка нитей зрительной трубы нивелира.  
Отсчет +0037, 4 мм

Получено 24.04.2000

УДК 699.82

О.М.ЛИТВИНОВА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

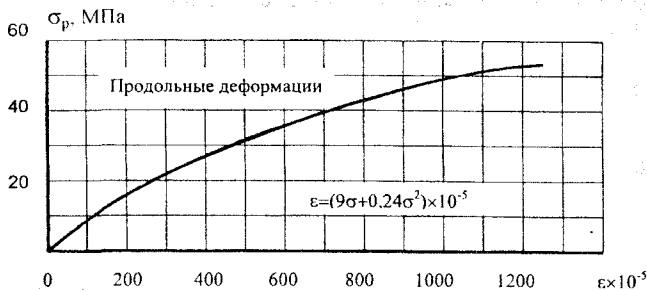
## ДЕФОРМАТИВНОСТЬ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

Приводятся результаты экспериментов по исследованию деформативности акриловых полимеррастворов, применяемых для гидроизоляционных покрытий бетонных и железобетонных конструкций подземных частей зданий и сооружений.

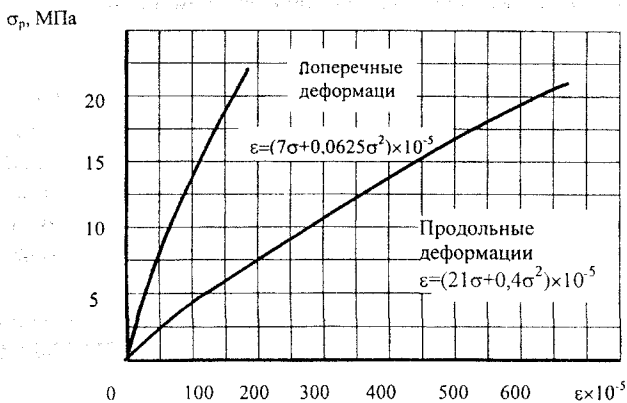
Полимерные материалы, широко применяемые в современном строительстве, сокращают трудовые затраты, облегчают труд и улучшают качество строительных работ, дают возможность уменьшить вес конструкций и снизить себестоимость производства. Кроме того, использование полимерных композиций позволяет заменить такие дорогостоящие материалы, как древесина, металлы, бетоны, стекло.

Однако здесь возникает ряд вопросов, которые необходимо учи-

тывать при разработке конструктивных решений для эффективного производства изделий из полимеров и создания новых структурных свойств, обеспечивающих их эксплуатацию в течение заданного срока [1]. Для этого были проведены исследования влияния количественного состава, а также крупности зерен кварцевого песка на деформативные свойства акрилового полимерраствора при кратковременном статическом нагружении и получены зависимости продольных и поперечных деформаций напряжений при сжатии (рисунок, а, б) [2].



а



б

Развитие деформаций образцов акрилового полимерраствора состава №2 при сжатии (а) и растяжении (б)

При сжатии акрилового полимерраствора состава №2 (см. таблицу) значения средних продольных деформаций (рисунок, а) определяли по эмпирическому выражению, полученному в результате обработки результатов экспериментов:

$$\varepsilon = 9\sigma + 0,24\sigma^2, \quad (1)$$

где  $\sigma$  – напряжение.

Выше уровня напряжений  $0,75 \times R_{np}$  характерно резкое развитие деформаций, которое не показано на рисунке, а, так как не аппроксимируется зависимостью (1). Оно является следствием нарушения сплошности материала, о чем свидетельствует величина коэффициента поперечной деформации  $\nu > 0,5$ . Графики продольных и поперечных деформаций при испытании на растяжение образцов акрилового полимерраствора состава №2 (таблица) показаны на рисунке, б. Значения средних продольных деформаций получали по эмпирической формуле

$$\varepsilon = 21\sigma + 0,4\sigma^2, \quad (2)$$

а поперечных по формуле

$$\varepsilon' = 7\sigma + 0,0625\sigma^2. \quad (3)$$

Зависимости (2), (3) действительны до уровня напряжений  $\sigma = 0,95 \times R_{np}$ . Заметное отклонение опытных деформаций связано с седиментацией в композиции при введении минерального наполнителя. Если такое явление мало сказывается на кубиковой и призмной прочности, то на величины продольных и поперечных деформаций оно оказывает существенное влияние, поскольку деформации акриловой пластмассы без наполнителя в 2-3 раза больше наполненной.

Анализ кривых развития продольных и поперечных деформаций показал, что деформации уменьшаются с увеличением количества минерального наполнителя и полимера. Увеличение числа контактов закономерно приводит к упрочнению структуры наполненного полимера, снижению его внутренней деформативности, что подтверждается результатами исследований.

Графики зависимости продольных и поперечных деформаций при сжатии и растяжении указывают на хрупкий характер разрушения акриловых полимеррастворов.

Подсчет величины статического модуля упругости акрилового полимерраствора при сжатии и растяжении производили по известным формулам при уровне напряжений, не превышающих 0,3 предела прочности. Полученные результаты приведены в таблице.

Статический модуль составил  $0,729 \times 10^4$  МПа при среднеквадратичном отклонении  $\pm 0,0461 \times 10^4$  МПа и коэффициенте вариации  $\pm 6,32\%$ .

Статистические модули упругости акрилового полимерраствора

№ состава	Состав, мас.-частей	Модуль упругости, $\epsilon \times 10^4$ , МПа
1	100 : 100 : 100	0,729
2	100 : 100 : 150	0,839
3	100 : 100 : 200	1,045
4	100 : 100 : 300	0,877

Как видно из таблицы, увеличение количества наполнителя повышает модуль упругости, тогда как прочность акрилового полимерраствора при сжатии с такими же степенями наполнителя уменьшается [2]. В то же время существует предел наполнения, превышение которого снижает модуль упругости (таблица) в связи с объемным дефицитом полимера. С увеличением количества полимера и уменьшением крупности зерен наполнителя модуль упругости также возрастает, что обусловлено увеличением центров структурообразования [3, 4].

Таким образом, с увеличением количества полимера и наполнителя и уменьшением крупности кварцевого песка модуль упругости повышается, а величины продольных и поперечных деформаций снижаются, что улучшает условия работы гидроизоляционного покрытия.

1. Беженуца Л.П., Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве. – К.: Будівельник, 1976. – 200 с.

2. Литвинова О.М., Золотов М.С. Гидроизоляция конструкций зданий и сооружений // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.11. – К.: Техніка, 1997. – С.45-47.

3. Пустовойтова О.М. Усадочные деформации образцов акрилового полимерраствора // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.21. – К.: Техніка, 1999. – С.43-46.

4. Липатов Ю.С. Физическая химия наполнения полимеров. – М.: Химия, 1977. – 304 с.

Получено 24.04.2000

УДК 628.16.067

Д.О.ГОЛУБОВА

Одеська державна академія будівництва та архітектури

**ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ  
ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД У СПОРУДАХ БІОКОНТАКТОРНОГО  
ТИПУ**

Розглядаються особливості математичного моделювання процесу очистки стічних вод у спорудах біоконтакторного типу, наводяться рівняння для описання технологічного процесу.

Математичне моделювання застосовують для полегшення описання ходу будь-якого процесу, маючи на увазі можливість викорис-