

удк

А.Ф. ЛЕВИН, канд. техн. наук, НПК «Гидрол-Руфинг» (Москва),  
Н.Д. СЕРЕБРЕННИКОВА, канд. техн. наук, ГУП «НИИМосстрой»

## **Полимерные кровельные материалы и кровли НПК «Гидрол-Руфинг»**

Заметное появление полимерных материалов кровельно-гидроизоляционного назначения на основе эластомеров произошло на рынке в последнее время, после длительной практической апробации в реальных условиях, в результате которой четко определилось, что однослойные полимерные кровли и гидроизоляция, выполненные в различных странах, в том числе в России, уверенно служат более 20–30 лет. К настоящему времени накопилось достаточно фактов для того, чтобы утверждать, что применение таких материалов является удачным вариантом радикального решения проблемы долговечности, в особенности в плоских кровлях гражданских и промышленных зданий. В настоящее время общая доля эластомеров в

рулонных кровельных материалах превысила: в США – 40%, в Японии и Италии – 30%, во Франции и Германии – 20%. Срок службы полимерной кровли близок к межремонтному сроку службы здания от окончания его постройки до капитального ремонта, то есть к 25–30 годам [1].

НПК «Гидрол-Руфинг» реализует на рынке полимерные кровельные и гидроизоляционные материалы и технологии собственной разработки – рулонные полимерные материалы Кровлелон, Элон, Элон-Супер, а также мастику Унимаст; разрабатывает и внедряет в практику строительства новые полимерные кровельные и гидроизоляционные материалы с высокой долговечностью [2, 3].

Работая на рынке чуть более 14 лет, НПК «Гидрол-Руфинг» имеет моральное право включать в свой актив объекты с долговечностью большей, чем возраст самой компании. Это объясняется тем, что компания «Гидрол-Руфинг» была сформирована из сотрудников отдела полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов института ВНИИСтройполимер – головного научного центра страны, которому с начала 70-х годов прошлого века были поручены разработка и внедрение в практику строительства новых полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов.

В настоящее время компания является членом некоммерческого партнерства «Кровля» при РОССТРОЕ, членом Восточно-Европейского общества экспертов JSV, а также членом ассоциации «Защита строительных конструкций зданий и сооружений».

Благодаря температурному интервалу эластичности –60–80°C материалы НПК «Гидрол-Руфинг» зарекомендовали себя во всех климатических зонах от Арктики до субтропиков и пустынь.

Они также обладают комплексом специальных свойств, позволяющих применять их там, где требуется био- и химостойкость, в сочетании со свойством не поддерживать горение (Кровлелон).

При устройстве кровли материалами от НПК «Гидрол-Руфинг» применяется технология укладки с количеством операций, равным 5 (против 12–17 для битуминозных материалов). Понятно, что в этом случае возрастает не только производительность и культура труда, но также и качество всей кровли за счет снижения влияния человеческого фактора [4].

Компания НПК «Гидрол-Руфинг» изготавливает материалы на отечественном сырье и оборудовании. Такой подход позволяет создавать их значительно дешевле зарубежных аналогов, что способствует развитию российской промышленности и экономики.

Компанией разработаны и

**Таблица 1**

Показатель	Норма по ГОСТ 30547–97	Факт	
		Кровлелон-У	Алькорплан
Условная прочность при разрыве, МПа	Не менее 9	19,5	16,5
Относительное удлинение при разрыве, %	Не менее 60	299	184
Гибкость на брус с закруглением R = 5 мм, °С	Не выше –40	–45	–50
Водопоглощение, %	Не более 2	0,08	0,25
Водонепроницаемость в течение 72 ч, при давлении 0,001 МПа	Отсутствие следов воды	Отсутствие следов воды	Отсутствие следов воды

**Таблица 2**

Условно-годовые циклы	Показатели			
	Прочность при разрыве, МПа		Относительное удлинение, %	
	Кровлелон-У	Алькорплан	Кровлелон-У	Алькорплан
0	19,5	16,5	299,2	241,7
1	19,4	17,6	280,6	211,6
3	20,9	16	268,2	188,9
5	21,1	17,3	236,4	183,2
7	22,1	17,1	228,8	169,1
10	21,8	16	225,5	170

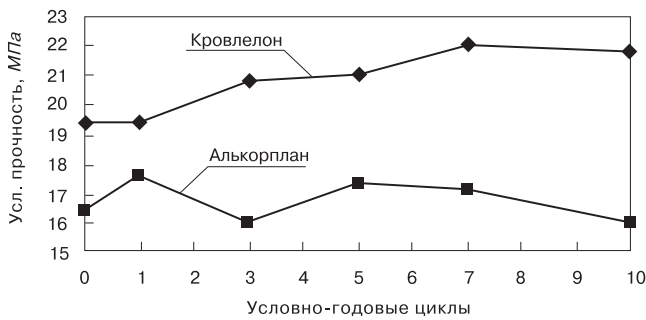


Рис. 1. Условная прочность при разрыве

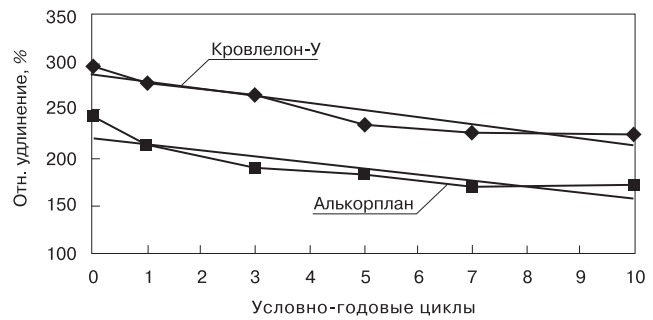


Рис. 2. Относительное удлинение

широко применяются Кровлелон А и Кровлелон Г – рулонные материалы на основе композиций поливинилхлорида (ПВХ), модифицированного компонентами, придающими ему атмосферостойкость. Кровлелон А изготавливается в виде сдублированных друг с другом пленок пластифицированного ПВХ, между которыми заложена армирующая каркасная сетка, Кровлелон Г – без армирующей сетки.

Эти материалы характеризуются высокой эластичностью в интервале температур  $-50 - +120^{\circ}\text{C}$ , масло-, химостойкостью, высокой пожаробезопасностью (группа горючести Г1). Кровлелон А предназначен для устройства рулонных кровель и гидроизоляции, Кровлелон Г – для гидроизоляции и химзащиты строительных конструкций. Применяются для устройства кровель с предъявлением эстетических требований к форме крыши. Изготавливаются в широкой гамме цветов по желанию потребителя. Сборку мембраны осуществляют тепло-воздушную сваркой развернутых полотен, что гарантирует объекту идеальную гидроизоляцию. В результате доработок рецептур компанией создана новая марка Кровлелон У (улучшенный) с повышенной прочностью и относительным удлинением.

В 2005 г. НПК «Гидрол-Руфинг» совместно с ГУП «НИИМосстрой» провели сравнительные исследования эксплуатационной стойкости материалов Кровлелона-У и Алькорплана – полимерного кровельного и гидроизоляционного материала,

зарекомендовавшего себя в различных странах в качестве известного бренда, на предмет прогнозирования срока службы.

Испытания проводили на образцах размером  $250 \times 150$  мм с определением физико-механических характеристик через 1, 3, 5, 7 и 10 условно-годовых циклов в соответствии с МИ 12.02.2002 «Методика испытаний рулонных и мастичных материалов на долговечность», разработанной в ГУП «НИИМосстрой» и утвержденной Госстроем России. Согласно методике один условно-годовой цикл испытаний включает комплекс агрессивных воздействий, которым подвергаются кровельные материалы в условиях эксплуатации, – УФ-облучение, воздействие воды, повышенных температур (до  $70^{\circ}\text{C}$ ), отрицательной температуры ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) и знакопеременных температур  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  с повышенной влажностью при температуре  $10^{\circ}\text{C}$ . В одном условно-годовом цикле соблюдается сезонность чередования искусственных климатических факторов аналогично натурным условиям эксплуатации кровель. Продолжительность цикла составляет 19 сут, он приравнен к году эксплуатации в умеренном климатическом поясе России. Долговечность прогнозировали экстраполированием значений полученных зависимостей относительного удлинения от числа циклов до значений, равных 50% от исходных (критерий отказа по аналогии с ГОСТ 9.713–86).

Физико-механические показатели исходных образцов приведены в табл. 1.

Прочностные показатели Кровлелона-У и Алькорплана после условно-годовых циклов ускоренных испытаний приведены в табл. 2 и на графиках (рис. 1, 2).

Прогноз долговечности, выполненный на основании результатов испытаний по 10 условно-годовым кровельным циклам, показывает: и для Кровлелона-У, и для Алькорплана долговечность составляет порядка тридцати лет. Вместе с тем реальный срок службы может отличаться от полученного при ускоренных испытаниях. Влияние оказывают: климат, проект кровли, качество устройства кровли, особенности эксплуатации здания, а также другие факторы.

Новой разработкой компании 2005 г. является лента мастичная кровельная приклеивающая ДЛЛ-Элон, которая представляет собой липкую пластичную массу черного цвета на основе наполненного синтетического каучука, отформованную в виде ленты, заключенную между антиадгезионными прокладками. Для удобства хранения и пользования лента выпускается свернутой в небольшие рулоны. Целью разработки является создание современной кровельной системы, позволяющей повысить надежность кровли с одновременным повышением культуры и качества производства кровельных работ. Качество ленты характеризуется высокой эластичностью и хорошим сцеплением с бетоном и металлом в рабочем интервале температур  $-55 - +100^{\circ}\text{C}$ .

Для повышения надежности мест нахлестов материала Элон стык снаружи дополнительно армируют полоской стеклоткани и обезжиривают. На выполнение этой операции расходуется примерно 30% времени сборки мембраны. При этом достаточно сложно проконтролировать качество работы исполнителя, в особенности по соблюдению сплошности и количества слоев. При использовании ленты ДЛЛ-Элон операция существенно упрощается, а качество

Таблица 3

Материал склеивания	Прочность при сдвиге, МПа				
	Исходные данные	После 5 циклов		После 7 циклов	
		$R_{сд}$	характер разрушения	$R_{сд}$	характер разрушения
Мастика Унимаст	0,4	0,63	По материалу Элон	0,63	По материалу Элон
Липкая лента ДЛЛ-Элон	0,24	0,41	По склейке	0,52	По склейке



**Рис. 3.** Здание торгового центра на Рязанском проспекте (Москва)

работ улучшается.

В целях проверки эксплуатационной надежности стыков полотен Элона в ГУП «НИИМосстрой» в 2005 г. были проведены исследования адгезионной прочности образцов клеевых соединений. Качество склеек оценивали по показателю прочности сцепления, при испытании на сдвиг.

В табл. 3 приведены результаты испытаний клеевых соединений по условно-годовым циклам.

Как следует из приведенных данных, после 7 условно-годовых циклов старения в обоих случаях прочность на 50–100% выше первоначальной. На образцах не обнаружено каких-либо признаков разрушения – вздутий, отслоений и пр.

Одним из главных принципов компании «Гидрол-Руфинг» является реализация материалов,

доступных массовому потребителю. Компания работает не только с крупными и уникальными объектами, но и с обычными зданиями (школами, больницами, жилыми домами и пр.). Стоимость работ сопоставима со стоимостью работ с традиционными битуминозными материалами, а надежность и долговечность объектов в несколько раз выше.

С помощью материалов НПК «Гидрол-Руфинг» решается широкий круг задач, связанных с проектированием, устройством и ремонтом кровель и гидроизоляции. Так, архитекторы могут воплощать свои самые смелые замыслы там, где кровля является «пятым фасадом». Полимерные материалы, окрашенные в массу, придают ей яркий, сочный цвет. При этом легкость и прочность самих материалов, возможность быстро соединять их в крупноразмерные мембраны в заводских и построечных условиях позволяют не только быстро и всепогодно производить монтаж кровли, но и проектировать саму кровлю в виде впечатляющих, крупноразмерных сферических, овальных, седлообразных форм, которые невозможно реализовать при использовании в конструкции других материалов. Например, там, где желательно получить обтекаемую

форму здания с плавным, бескарнизным переходом абриса стен в кровлю, а также и там, где необходимы зеленые, эксплуатируемые инверсионные кровли.

### Список литературы

1. «Кровельные системы. Материалы и технологии» // Серия Застройщик: Справочник. Под ред. Кочергина С.М. НТС «Стройинформ» совместно с ЗАО «Информационное агентство «Норма». М.: 2004. 712 с.
2. Шульженко Ю.П. Новые разработки НПК «Гидрол – Руфинг» Элон-Супер и Элон-Супер Н // Строит. материалы. 2005. № 3. С. 28–29.
3. Шульженко Ю.П., Григорьева Л.К. Полимерные кровельные и гидроизоляционные материалы. Аналитический обзор. Сер. Промышленность полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов. М.: ВНИИЭСМ. 1993. Вып. 2. 36 с.
4. Белевич В.Б., Фисюренко Д.А. Содержание и обслуживание кровель. Дефекты рулонных кровель из наплавляемых материалов и способы их устранения // Строит. материалы. 2002. № 6. С. 41–44.