

В ряде экспериментов активный порошок шинной резины сначала перемешивали с минеральными компонентами асфальтобетона на стандартном смесительном оборудовании, затем заливали смесь горячим битумом и дополнительно перемешивали всего в течении 50–100 секунд.

Несмотря на столь короткое время смешения, при этом происходит эффективное образование прочных связей между частицами резинового порошка, молекулами битума и минеральными компонентами смеси. В результате, существенно уменьшается температурный коэффициент прочности асфальтобетона, не увеличивается температура размягчения дорожного покрытия.

Например, введение 2 вес.% активного резинового порошка в обладающий хорошими свойствами асфальт марки А приводит к увеличению его температуры размягчения в два раза, при этом возрастают морозостойкость и упругость асфальтобетона.

**Таблица 5. Результаты испытаний асфальтобетонной смеси.**

Наименование показателей	Нормы по видам порошка		
	исходный битум	активированный минеральный порошок	ГОСТ 912827
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	2,25	2,36	-
Остаточная пористость, % по	2,6	1,98	2,5-5,0
Водонасыщение, % по объему	2,0	1,4	1,5-4,0
Предел прочности при сжатии, Па, при температуре:			
20°C	3,0	3,8	2,0
50°C	1,0	1,9	0,9
0°C	6,0	7,6	128
Коэффициент водостойкости	0,86	0,98	0,75

Как показали проведенные лабораторные исследования, такая технология введения активного резинового порошка не

сопровождается деструкцией макромолекул, что обеспечивает вполне удовлетворительные эластические свойства дорожного покрытия. Введение активного порошка приводит к резкому уменьшению этих свойств (таб.5).

Активизация минерального порошка повышает однородность асфальтобетонной смеси и, как следствие, степень однородности его порового пространства. Наиболее плотная упаковка частиц смеси при применении активированного минерального порошка обуславливает тенденцию к образованию замкнутых пор. Так, для асфальтобетона с неактивированным минеральным порошком – 17–20%, что в значительной степени сказывается на повышении таких важных свойств асфальтобетона, как морозостойкость.

## Литература

- Композиция на основе битума и резиновой пыли. Резиновая промышленность. Москва, 2005, с.131-142
- Пособие по строительству асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Москва. СоюздорНИИ, 1991, с.182
- Резинобитумный композиционный материал. Технические условия. ТУ5718-004-0520977 в-01.
- Шихалиев К.С. Пути использования изношенных шин в Азербайджанской ССР. Обзорная информация, сер. "Транспорт", Баку, АзНИИТИ, 1982, с.12
- Руденский А.В., Хромов А.С., Марьев В.А. Отечественный и зарубежный опыт применения резиновой крошки для повышения качества дорожных битумов и асфальтобетонов. М. 2005, №2
- Гасанов А.А., Шихалиев К.С. Исследования влияния минерального наполнителя на свойства дорожно-строительного битума. "Экоенергетика", В.2010, с.111-114
- Патент №2266934 "Резиносодержащий полимерный модификатор битума" от 27.12.2005
- Патент №2192400 "Битумопесчанная мастика для тонких слоев покрытий" от 10.11.2002
- "Руководство по строительству дорожных и аэродромных одежд с асфальтобетонным покрытием в Азербайджанской Республике" (Азербайджанско-Германское СП "АЗВИРТ" ТОО-Баку, 2005г.с.184)
- Shixaliyev K.S., Khalilova H.K. A new adsorbent for cleaning water surface oil and oil products. "Ekienerqetika".2009, №1.р.54-57

УДК [678.02+678.05]-036.5-023.885

## Полимерные сетки. Часть 1. Классификация и области применения.

И.О. МИКУЛЁНОК, А.Д. ПЕТУХОВ

Национальный технический университет Украины  
"Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"  
i.mikulionok@kpi.ua

Рассмотрены основные виды и функции полимерных сеток, материалы для их изготовления, а также предложена подробная классификация полимерных сеток. Приведены примеры использования полимерных сеток в упаковке, машиностроении, приборостроении, строительстве, сельском хозяйстве, животноводстве, химической и текстильной отраслях промышленности, рыбной ловле и рыбоводстве.

*Ключевые слова:* полимер, сетка, функции, классификация, области применения.

Principal types and functions of polymeric meshes, materials for their manufacturing are considered, and also detailed classification of polymeric meshes is offered. Examples of use of polymeric meshes in packing, mechanical engineering, instrument making, building, agriculture, animal industries, chemical and textile industries, fishing and fish culture are resulted.

*Keywords:* Polymer, mesh, functions, classification, scopes.

Неизменный в последние десятилетия рост выпуска объёма и ассортимента полимеров и пластических масс ста-

вит большие задачи перед промышленностью, занимающейся их переработкой, требует выбора наиболее рациональных

методов переработки, а также создания соответствующего высокопроизводительного и эффективного оборудования для изготовления из полимерных материалов различных изделий [1, 2].

Одним из наиболее универсальных методов переработки полимеров и пластмасс в изделия является экструзия. Традиционными стали такие виды экструзионных изделий как рукавные и плоские полимерные плёнки, трубы и шланги, профильные, листовые и рулонные материалы. Наряду с этими материалами широкое распространение получают и полимерные сеточные материалы.

Полимерные сетки – это гибкие полотна в виде перекрывающихся элементов (нитей, стринг, полос), образующих преимущественно равномерную по форме и размеру ячеистую структуру. Их изготавливают различными методами, но наибольшее распространение при этом получили сетки, изготавливаемые экструзионным, экструзионно-каландральным или вальцово-каландровым методами, позволяющими получать готовые изделия непосредственно из расплава полимерного материала, минуя стадию получения отдельных элементов готового сеточного изделия.

Благодаря высоким физико-механическим и эксплуатационным свойствам, низкой материалоёмкости и стоимости, относительно простой технологии изготовления полимерные сетки широко применяют в различных отраслях экономики и в быту, при этом потребность в них непрерывно растёт. Основными функциями полимерных сеток являются защитная, армирующая, декоративная и хозяйственная.

В отличие от металлических полимерные сетки не нуждаются в дополнительной покраске, они удобны в установке и демонтаже, практически не подвержены действию атмосферных осадков и химических веществ. Также разорванная полимерная сетка, в отличие от металлической, не представляет опасности для человека, животных и птиц, т.к. её повреждённые края не являются травмоопасными. Таким образом, в большинстве случаев полимерные сетки – это надёжность, практичность и экономичность.

С учётом различных признаков полимерных сеток их можно классифицировать следующим образом (рис. 1):

- по назначению: упаковочные, армирующие, защитные, рыболовецкие, геосетки и другие (в том числе универсальные);
- по материалу: полиэтиленовые, полипропиленовые, полиамидные, поливинилхлоридные, полизэфирные;
- по способу соединения элементов между собой: со взаимопроникновением элементов в местах их пересечения; с термосваркой элементов на дорне после выхода их из экструзионной головки; с термосваркой готовых (предварительно отформованных, охлаждённых и намотанных на оправку) элементов после их сплетения между собой (без образования узлов и мест скрутки); сетки, полученные сплетением элементов между собой (делятся на узловые сетки и скрученные безузловые);
- по виду соединения элементов между собой: безузловые, плетеные, вязаные;
- по геометрии сетки как изделия: плоские и рукавные;
- по геометрии полотна сетки: двумерные (плоские) и трёхмерные (объёмные);
- по форме ячеек сетки: ромбические, прямоугольные (в том числе квадратные), шестиугольные, овальные, треугольные, в виде параллелограмма;
- по количеству слоёв полотна сетки: одно-, двух- и многослойные сетки;
- по форме элементов сетки (стринг, нитей) в поперечном

сечении: круглые, полукруглые и плоские; плоские в свою очередь можно разделить на овальные и прямоугольные (в том числе квадратные); последние же в зависимости от ориентации длинной стороны полосовых элементов сетки могут образовывать сетки лёгкого типа (при продольном расположении длинной стороны полосовых элементов сетки относительно плоскости полотна сетки) и сетки тяжёлого типа, или решётки, обычно известные также как георешётки, поскольку такие сетки наибольшее распространение получили именно при производстве грунтовых работ (при поперечном расположении длинной стороны полосовых элементов сетки относительно плоскости полотна сетки);

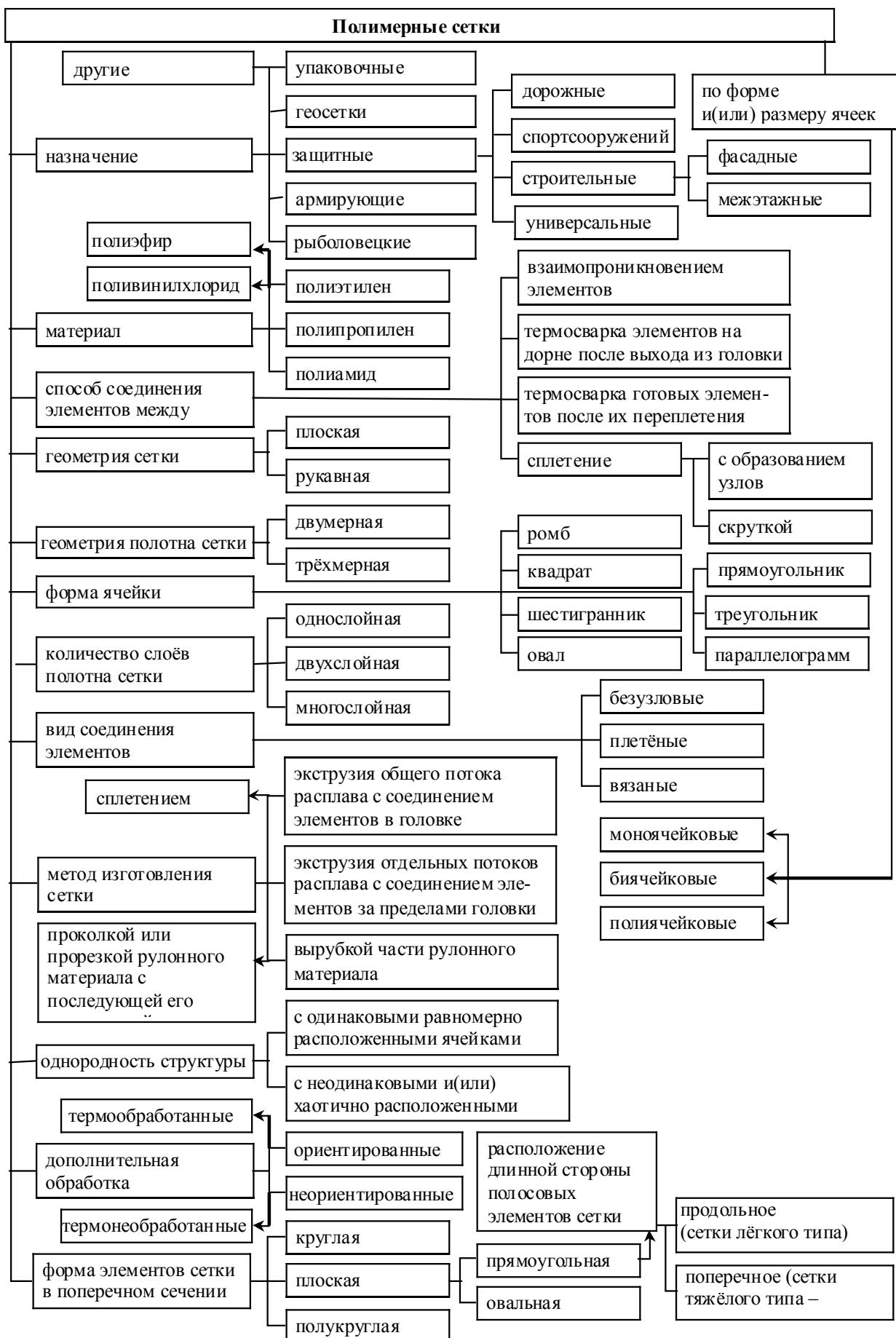
- по методу изготовления сетки: одновременная экструзия отдельных элементов сетки с их соединением в головке; одновременная экструзия отдельных элементов сетки с их соединением на дорне за пределами головки; формирование ячеек вырубкой части рулонного материала; формирование ячеек проколкой или прорезкой рулонного материала с последующей его двухосной ориентацией; экструзия плёнки, её ориентация, разрезание плёнки на элементы с последующим сплетением (связыванием) элементов между собой; экструзия элементов, их охлаждение, намотка на оправки, размотка элементов с оправок и сплетение (связывание) элементов между собой;
- по форме и(или) размеру ячеек: моноячеистые с ячейками одинаковых форм и размеров, биячеистые с двумя типами ячеек разных и формы и размеров, а также полиячеистые;
- по однородности структуры: с одинаковыми равномерно расположенным ячейками; с неодинаковыми и(или) хаотично расположенным ячейками;
- по виду дополнительной обработки: ориентированные и неориентированные, термообработанные и термонаеборботанные.

По аналогии с металлическими сетками полимерные сетки можно также классифицировать [3]:

- по размеру ячеек в свету на наимельчайшие (с площадью ячеек в свету до  $0,025 \text{ mm}^2$ ), мельчайшие (свыше  $0,025$  до  $0,25 \text{ mm}^2$ ), мелкие (свыше  $0,25$  до  $1 \text{ mm}^2$ ), средние (свыше  $1$  до  $25 \text{ mm}^2$ ), крупные (свыше  $25$  до  $625 \text{ mm}^2$ ) и особо крупные (свыше  $625 \text{ mm}^2$ );
- по живому сечению на сетки с нулевыми ячейками (площадь ячеек в свету отсутствует), сетки с малым живым сечением (до 25 % всей площади сетки), нормальным живым сечением (от 25 до 50 %), большим живым сечением (от 50 до 75 %) и особо большим живым сечением (свыше 75 %); при этом живое сечение сетки определяется отношением площади ячеек в свету ко всей площади сетки, выраженным в процентах.

Наибольшее распространение получили следующие сетки (рис. 2):

- сетки с элементами и местами соединения их между собой, полученными непосредственно в экструзионной головке, а также с местами соединения экструдируемых элементов между собой, полученными на дорне за пределами головки; такие сетки имеют квадратные или ромбические ячейки, сторона которых обычно лежит в диапазоне от 13 до 83 мм [4];
- сетки с ячейками, вырубленными из сплошного рулонного материала (плоские неориентированные сетки и сетки с последующей двухосной ориентацией);
- сетки с ячейками, образованными в результате двухосной ориентации рулонного материала с предварительной его проколкой (реже прорезкой) без удаления части рулонного материала;
- тканые (плетеные) сетки как с последующей сваркой элементов между собой, так и без их взаимного сваривания;
- вязаные сетки.



### **Рис. 1. Классификация полимерных сеток.**



Рис. 1 (продолжение). Классификация полимерных сеток.

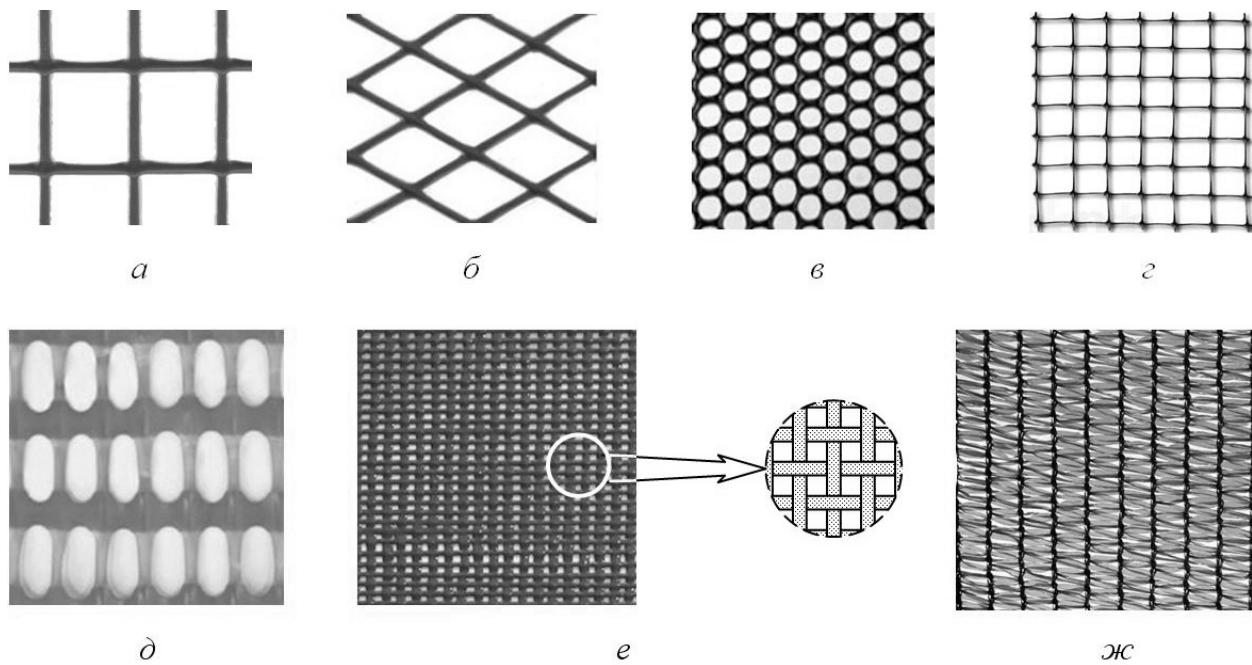


Рис. 2. Наиболее распространённые виды полимерных сеток: а, б - с элементами сетки и узлами между ними, полученными непосредственно в экструзионной головке или с элементами сетки, термосваренными на дорне после выхода их из экструзионной головки (с квадратными и ромбическими ячейками, соответственно); в, г - с ячейками, вырубленными из сплошного рулонного материала (неориентированное полотно и полотно с последующей двухосной ориентацией, соответственно); д - с ячейками, образованными в результате двухосной ориентации предварительно проколотого или прорезанного рулонного материала; е - тканая сетка с последующей сваркой элементов между собой; ж - вязаная сетка.

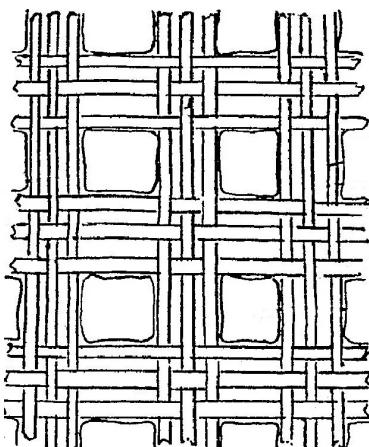
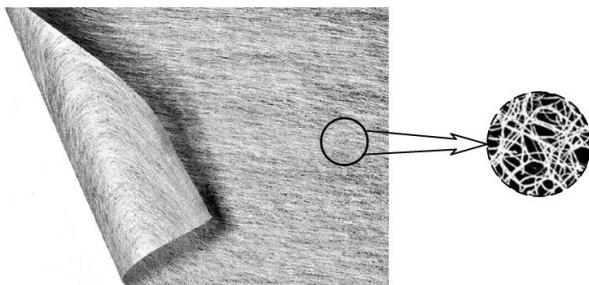


Рис. 3. Пример бияченистой сетки [5].

Как уже было сказано, по форме и(или) размеру ячеек полимерные сетки можно разделить на моноячеистые (см. рис. 2,а-е), биячеистые и полиячеистые (рис. 2,ж). Например, к биячеистым можно отнести сетку с элементами, каждый из которых образован несколькими параллельными и разнесеными между собой стренгами (рис. 3).

Иногда к полимерным сеткам относят и нетканые материалы, т.е. текстильные изделия из волокон или нитей, соединённых между собой без применения методов ткачества (рис. 4), однако отнесение нетканых материалов к сеточным материалам имеет место, вероятно в силу того, что как и традиционные сетки нетканые материалы являются пористыми структурами. В то же время, в отличие от традиционных сеток, нетканые материалы характеризуются не регулярной, а хаотичной структурой пор, к тому же различных форм и размеров [6].



**Рис. 4. Общий вид нетканого рулонного материала.**

Сырьё для изготовления сеток в основном являются полиолефины (полиэтилен высокого и низкого давления, полипропилен), полiamиды, поливинилхлорид и полиэфиры. Выбор материала зависит от назначения сеток и области их применения. Сырьё должно быть сравнительно дешёвым и легко доступным, а также отличаться высокими технологическими качествами (легко перерабатываться и окрашиваться в различные цвета), обеспечивать изделиям относительно высокую механическую прочность и необходимые эксплуатационные свойства. Также сырьё не должно иметь резкого запаха и быть вредным для организма живых существ, в некоторых случаях должно выполняться требование возможного контакта с пищевыми продуктами и т.д. Назначение сетки определяет её параметры: ширину, форму и размеры ячейки, форму и геометрические размеры поперечного сечения её элементов (обычно стренги сетки). Свойства сеток в значительной степени определяются свойствами материала, из которого они изготовлены, и существенным образом зависят от способа изготовления, конструкции сетки (форма и размер ячеек, форма поперечного сечения отдельных стренг, метод соединения стренг в местах их контакта между собой), технологических режимов изготовления, обеспечивающих формирование в полимерном материале определённых структур, последующей обработки отформованных сеток (одно- или двухосная ориентация, термообработка).

Полимерные сетки применяются прежде всего в следующих областях.

**Упаковка.** В первую очередь полимерные сетки используются в качестве упаковки – средства или комплекса средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений (прежде всего для единичной продукции) и потерь (прежде всего для групповой, например, насыпной продукции), окружающую среду от загрязнения, а также во время транспортировки, хранения и реализации продукции.

Так, полимерные сетки широко используются для упаковки овощей и фруктов (преимущественно рукавные полимерные сетки в виде вязаных или плетеных сеточных мешков), дополнительной защитной и технологической упаковки колбас, мяса, а также консервных банок и стеклянных бутылок. В специальные декоративные сетки упаковывают подарочные наборы и игрушки. Также из полимерных сеток изготавливают разнообразные хозяйствственные пакеты и сумки.

**Машиностроение и приборостроение.** В машиностроении рукавные полимерные сетки используются для упаковки полированных валков, поршней, штоков и других деталей из металла, древесины, стекла, фарфора, керамики, что способствует их защите при обращении с ними.

**Строительство.** Во время проведения строительных работ полимерные сетки используются при заливке цементных, бетонных и наливных полов жилых и промышленных помещений, для обустройства декоративных заборов, крепления утеплителя при монтаже кровли, в качестве элементов ландшафтной архитектуры, для защиты водостоков от лис-

ты, армирования штукатурных слоёв (как черновых, так и финишных) наружных и внутренних поверхностей зданий и сооружений, в том числе и для систем наружного утепления. Такие армирующие сетки отлично удерживают на себе строительный или штукатурный раствор, предотвращая при этом его сползание со стен и потолков зданий.

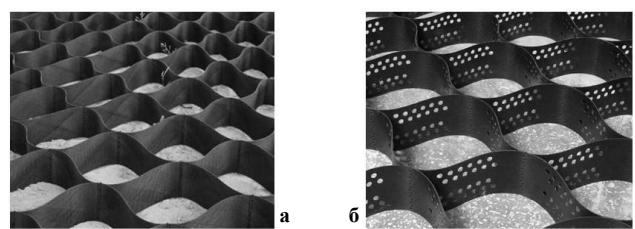
Во время строительства и проведения реставрационных работ широко используется защитная фасадная сетка, предназначенная для закрытия фасадов зданий и строительных лесов. Такая сетка надёжно препятствует падению различных предметов, инструментов, а также строительного мусора на площадке. Более прочными являются защитно-улавливающие сетки, которые натягивают между этажами строящихся зданий для задержания упавших с высоты людей и стройматериалов, а также снаружи зданий и сооружений для улавливания мусора, сосулек, снежных оползней и др. Аналогичные защитно-улавливающие сетки располагают вдоль автомобильных трасс и спортивных площадок (при этом также разработана сетка, обладающая флуоресцирующим свойством [7]).

В ландшафтном строительстве полимерные сетки применяют для затенения зон отдыха с целью их защиты от прямых солнечных лучей. Усиленные сетки используются для армирования основания дорог, защиты газонов от вытаптывания, укрепления оснований фундаментов, отмосток зданий.

Одной из разновидностей строительных полимерных сеток является дренажная сетка, которая представляет собой выпуклую сетчатую структуру с ромбовидной формой и размером ячеек обычно 10x10 мм, сформированными двумя наложенными друг на друга пересекающимися стренгами. Дренажная сетка является основой при изготовлении дренажных матов (в этом случае сетка по обеим поверхностям покрывается фильтром, изготовленным из нетканого иглопробивного материала). Применяемая в мате сетка способна обеспечить высокоэффективное пропускание воды в плоскости мата, а геотекстиль – хорошую фильтрацию и удержание грунта.

Строительная полимерная сетка для армирования оснований дорог, подъездных путей, парковочных стоянок, тротуарных дорожек, называется геосеткой. Она применяется для обеспечения устойчивости, армирования и разделения слоёв дорожного полотна, а также для создания устойчивого растительного покрова на откосах с целью предотвращения эрозионных процессов. Помимо исключения взаимопроникновения конструктивных слоёв, геосетка обеспечивает эффект заклинивания структурного наполнителя в ячейках, что позволяет контролировать горизонтальные сдвиги. Обладая высокой жёсткостью, геосетка позволяет выдерживать значительные нагрузки при очень низких деформациях.

Для укрепления склонов, земляных дамб, откосов мостов и путепроводов также используют не плоские, а объёмные полимерные сетки тяжёлого типа – георешётки (рис. 5). Высота таких сеток обычно колеблется в пределах от 50 до 200 мм, а размер ячейки – от 160x160 мм до 410x410 мм и более [8].



**Рис. 5. Общий вид сеток тяжёлого типа (георешёток): а – сплошной; б – перфорированной.**

Соседние элементы георешёток соединяются собой обычным с помощью тепловой сварки, однако для повышения надёжности сварные соединения могут быть усилены дополнительными средствами, например металлическими скобами [9].

**Сельское хозяйство и животноводство.** Полимерные сетки используются в тепличном хозяйстве для поддержки растений (например, томатов), обустройства ограждений, клеток и вольеров для содержания животных и домашней птицы, для сушки плодов, поддержки вьющихся растений, сбора урожая. В садоводстве и сельском хозяйстве их используют для защиты посевов и ягодных кустов от птиц и прямых солнечных лучей (т.е. для затенения – рис. 6).

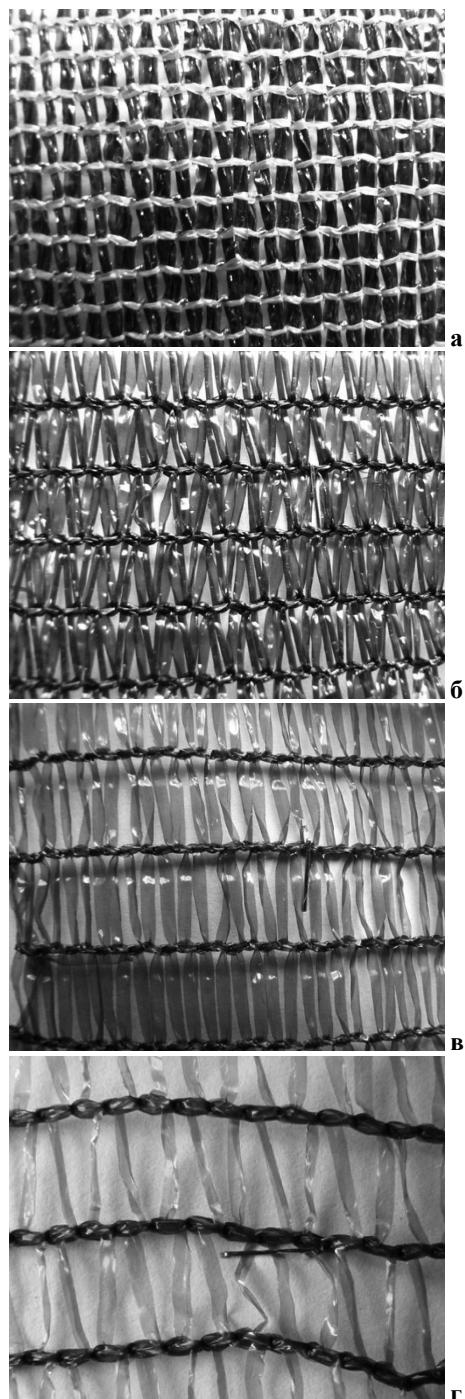


Рис. 6. Скрученные безузловые сетки сельскохозяйственного назначения из полипропилена для защиты посевов от действия прямых солнечных лучей со степенью затенения, %: а – 80; б – 70; в – 45; г – 30.

**Химическая и текстильная промышленность.** Сетки с небольшими ячейками используются в конструкциях воздушных и топливных фильтров, для фильтрации воды, фруктовых соков, а с большими ячейками – в качестве основы фильтрующих элементов различных фильтров. При этом для тонкого фильтрования различных суспензий нередко применяются плетёные сетки с нулевыми ячейками, каналы для прохода дисперсионной среды которых образуются в местах перегибов соседних взаимно перпендикулярных элементов сетки (по своей структуре такие сетки подобны текстильным тканям).

При перемещении и складировании липких и самоклеящихся материалов (например, листы резиновой смеси, изоляционная лента) полимерные сетки используют в качестве прокладок. В текстильной и лёгкой отраслях промышленности специально обработанные полимерные сетки применяют в качестве прокладок для головных уборов и корсетов.

**Рыбная ловля и рыбоводство.** Для ловли рыб используются специальные полимерные сети. При этом чаще всего применяются плетёные сети, для изготовления которых используются преимущественно полиамидные стренги (в том числе и скрученные из нескольких элементарных стренг), скреплённые между собой прочными узлами.

**Другие области применения.** Достаточно перспективным является изготовление армированных плёнок. Плёнка, армированная ориентированной в продольном и поперечном направлениях сеткой, имеет значительно большую прочность по сравнению с традиционной полимерной плёнкой, толщина которой нередко в несколько раз больше, чем сетки [1]. Так, получили распространение армированные плёнки, состоящие из полипропиленовой сетки повышенной прочности с жёстким креплением элементов (стренг) в местах их пересечения, ламинированной с обеих сторон плёночными слоями из полиэтилена. Прочность и невысокая стоимость армированных плёнок делают их пригодными для изготовления влагонепроницаемой тары, покрытий для теплиц, днищ водоёмов и каналов. Подобные армированные сеткой плёнки изготавливают как одновременным формированием одного или нескольких материалов через общую экструзионную головку [10, 11], так и раздельным получением плёнки (плёнок) и сетки с последующей их сваркой между собой [12].

Также предложена конструкция комбинированной сетки, состоящей из сетки-основы с ромбическими ячейками, заключённой между, по меньшей мере, двумя рядами параллельных полос. При этом параллельные полосы разных слоёв сварены с полосами сетки-основы и между собой (в местах перекрытия ими ячеек), в результате чего образуется лёгкая и чрезвычайно прочная сетчатая конструкция [13, 14].

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что полимерные сетки – это изделия из полимеров и пластмасс с широкими возможностями использования в различных отраслях экономики и в быту, которые за последние десятилетия получили достаточно широкое распространение. С учётом же разработки всё новых и новых полимерных материалов, образцов эффективного технологического оборудования, а также технологических приёмов переработки указанных материалов в изделия можно с уверенностью говорить о ещё большем расширении областей применения полимерных сеток в самое близкое время.

## Литература

- Петухов А. Д., Четверухин И. В. Оборудование для изготовления полимерных сеток: [обзор. информ.]. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1977. 29 с. (Серия ХМ-2 "Оборудование для переработки пластмасс и резины").

2. Микулёнок И. О. Оборудование и процессы переработки термопластичных материалов с использованием вторичного сырья: монография. Киев: ИВЦ "Издательство "Политехника"", 2009. 265 с. [на укр. языке].
3. Сетка. URL: <https://www.metalika.ua/book/export/html/347066> (дата обращения 15.01.2017)
4. ПолимерХимПром. Полимерные сетки. URL: <http://polimerhimprom-ooo.fis.ru/product/10661204-polimernye-setki> (дата обращения 19.01.2017).
5. Пат. Великобритании 2048971, МПК3 D06M 15/16. Пластиковая армированная сетка. 1980.
6. Энциклопедия полимеров: в 3 т.: Т. 2: Д - Полинозные волокна / редкол.: Кабанов В. А. (гл. ред.) и др. М.: Сов. энцикл., 1974. 1032 стб. с илл.
7. Пат. Китая № CN204152304U, МПК B29D 28/00. Интегрированная флуоресцентная сеть безопасности. 2015.
8. ТСК. Пластиковые сетки, решётки, геосетки плоские и объёмные. URL: <http://www.osb-3.ru/price3.html> (дата обращения 19.01.2017).
9. Пат. РФ 99008U1, МПК(2006.01) E01C 5/00. Георешётка. Бюл. № 31, 2010.
10. Пат. Англии № 1321223, МПК B29D 23/04. Армированный полимерный рукав. 1973.
11. А.с. СССР № 882760, МПК3 B29D 23/05. Устройство для изготовления армированной сеткой рукавного изделия. Бюл. № 43, 1981
12. Пат. РФ 2085386, МПК6 B29D 7/01. Армированная сеткой полимерная пленка и способ её изготовления. Бюл. № 21, 1997.
13. Пат. РФ 2515441, МПК(2006.01) B29D 28/00. Петельная сетка из лент. Бюл. № 13, 2014.
14. Пат. Украины 105509, МПК(2014.01) B29D 28/00. Ячеистая сетка из лент. Бюл. № 10, 2014.

УДК 677.047.625:666.189.212:66.063.612

## Водные эмульсии эпоксидных смол для обработки стеклянных волокон. Обзор научно-технических источников.

Н.М. ДЕМИНА, А.Н. ТРОФИМОВ, И.Е. МУХАНОВА

ОАО "НПО Стеклопластик", Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п.Андреевка  
nat-demina@mail.ru

Представлен обзор научно-технических источников по способам получения водных эмульсий эпоксидных смол для обработки стеклянных волокон, применяемых в производстве высокопрочных композиционных материалов. Отмечена важность и перспективность использования водных эмульсий эпоксидных смол в составах замасливателей.

**Ключевые слова:** Водные эмульсии, дисперсии, эпоксидные смолы, эмульгирование, эмульгатор, поверхностно-активное вещество (ПАВ), гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ), стабильность эмульсий, пленкообразующее, замасливатель, стеклянное волокно, связующее, композиционный материал, стеклопластик.

A review of scientific and technical sources according to methods for preparing aqueous emulsions of epoxy resins for treating glass fibers used in the manufacture of high strength composite materials. Noted the importance and perspectivity of use of aqueous emulsions of epoxy resins in the formulations of sizings.

**Keywords:** Aqueous emulsions, dispersions, epoxy resin, emulsification, an emulsifier, a surfactant, hydrophilic-lipophilic balance (HLB), emulsion stability, film former, size, glass fiber, binder, composite material, fiberglass plastic.

Водные дисперсии эпоксидных смол обладают высокими пленкообразующими свойствами, что обеспечило им широкое использование в производстве лакокрасочных материалов защитного действия, а также в строительной промышленности для гидрофобизации конструкций из бетона и железобетона с целью повышения их влагостойкости и морозостойкости.

Использование водных эмульсий эпоксидных смол позволяет сократить или полностью отказаться от применения органических растворителей, улучшить качество покрытий и увеличить срок их службы за счет высокой атмосферо- и коррозионной стойкости.

Широкое распространение водные эпоксидные эмульсии получили благодаря уникальным свойствам эпоксидных смол: относительно низкая вязкость, легкость отверждения при температурах от 5°C до 150°C, высокая адгезионная способность.

Отверженные эпоксидные смолы имеют высокую химическую стойкость к действию кислот и щелочей, высокие электроизоляционные свойства [1].

Эпоксидные смолы применяют в качестве основного компонента эпоксидных связующих для получения высококачественных композиционных материалов.

Полимерные композиты в зависимости от природы армирующего волокнистого материала делят на стекло-, угле-, органо-, боропластики и гибридные – стеклоуглепластики, органоборопластики и другие.

Из всего многообразия армирующих материалов с соотношением цены и качества лидирующее место занимает стекловолокно. Сегодня продукция из стекловолокна составляет более 95% от армирующих материалов, используемых в промышленности композитов.