

*Исторически все промышленно развитые страны, включая Россию, при достижении определенного уровня благосостояния сталкиваются с таким явлением, как контрафакт<sup>1</sup>.*

*По данным ВТО, в первом десятилетии XXI века торговля контрафактными товарами занимала примерно 5-7% мирового товарооборота и снижала выручку компаний, становящихся жертвами подделок, примерно на 500 млрд долларов ежегодно. Похоже, в ближайшие годы эти цифры будут только расти.*

*Проблема всех промышленных отраслей, в том числе полимерной, на взгляд экспертов журнала «Пластикс», заключается в самом подходе к трансляции информации от производителя к потребителю*

**Вячеслав СЛУЦКИЙ,**  
к.т.н., директор,  
**Сергей ИВАНОВ,**  
начальник отдела ТЭО,  
**Людмила БАЗАРОВА,**  
**Галина ХАНИЦКАЯ,**  
главные специалисты,  
**Леонид МЕЙДЕР,**  
ведущий инженер  
АО «НПО «Пластполимер»



## Контрафакт: игра на понижение

Для производства полимерной продукции и ее дальнейшего применения решающее значение имеет информация о марочном ассортименте полимеров и их свойствах (от чего зависят направления их использования и долговечность), способах переработки полимеров и производства изделий из них. Проще говоря, знаешь свойства исходного сырья — правильно его перерабатываешь (учитывая уровень оборудования) и получаешь конечные изделия с прогнозируемыми потребительскими характеристиками и сроками эксплуатации.

Но, как это часто бывает, большая часть проблем скрывается в деталях.

### Трубы

По общим оценкам, в России существует около 150 производителей полимерных труб, при этом лидирующие позиции занимает продукция из полиэтилена. Многолетний практический опыт промышленно развитых стран показал, что одной из наиболее выгодных и эффективных сфер применения ПЭ является изготовление напорных труб для подземных газопроводов. Основной вид ПЭ, используемый в настоящее время для производства труб — полиэтилен высокой плотности (ПЭНД).

Высокий уровень требований к полиэтиленовому сырью, используемому при производстве труб, определяется обязательным условием их дальнейшей эксплуатации и безопасности. Очевидно, что обеспечение надежной работоспособности трубопрово-

дов требует применения такого типа ПЭ, который бы удовлетворял необходимым определенным критериям качества.

Основными показателями качества трубного ПЭ, предопределяемыми его молекулярными характеристиками, являются:

- минимальная длительная прочность (MRS — Minimal Required Strength);
- плотность и показатель текучести расплава (ПТР);
- стойкость к медленному распространению трещин (МРТ) и стойкость к быстрому распространению трещин (БРТ).

Критерий MRS определяет в соответствии с международными стандартами ISO 12162 и ISO TR9080 принадлежность ПЭ, используемого для изготовления труб, к соответствующему классу: например при значении MRS 8 МПа — к ПЭ-80, 10 МПа — к ПЭ-100. MRS по своему физическому смыслу является показателем кольцевого напряжения, которое труба может выдержать в течение 50 лет при температуре 20°C.

Следующие показатели — плотность и ПТР — являются основными характеристиками ПЭНД, определяющими как его важные эксплуатационные свойства, так и принадлежность к определенной марке по соответствующему стандарту (для российского ПЭНД — по ГОСТ 16338-85 или по ТУ 6-11-00206368-25-93, для газовых труб регламентирующим является ГОСТ Р 50838-2009).

Для изготовления напорных труб из ПЭНД в настоящее время используется полиэтилен типа ПЭ-63, ПЭ-80 и ПЭ-100,

<sup>1</sup>Термин «контрафакт» в переводе с латинского означает «подделка» (contrafactio), поэтому наиболее очевидным является определение контрафакта как подделки — некачественной продукции, выдаваемой за качественную (созданную в соответствии с необходимыми стандартами (ГОСТ, ТУ), но по факту таковой не являющейся).

а для газопроводных труб в соответствии с действующим ГОСТ Р50838-2009 допускается применение только полиэтилена классов ПЭ-80 и ПЭ-100 вследствие более высокой прочности и долговечности трубы из ПЭ данного уровня.

Сырьевая структура сегмента полиэтиленовых труб меняется как за рубежом, так и в России, в сторону увеличения доли ПЭ-100. Так, по данным «Группы ПОЛИПЛАСТИК» (ведущего производителя труб в России), в 2015 году для экструзии труб было использовано ПЭ-80 12%, ПЭ-100 — 62%, ПЭ-80 и ПЭ-100 импортного — 10%, несертифицированного ПЭ — 16% [1, 2].

В Европе выпуск труб и фитингов из ПЭ-80 был почти полностью прекращен еще в 2005-2006 годах. В России процесс вытеснения устаревших марок проходит медленнее, но с появлением собственного ПЭ-100 он значительно ускорился.

В последние годы отечественной промышленностью ПЭ-100 поставляется в значительных объемах — в 2015 году общий выпуск составил порядка 180 тыс. т. Доля импортных марок полиэтилена для производства труб на российском рынке продолжает снижаться и составит, по прогнозам, порядка 10% [1, 3].

В настоящее время в России из-за постоянно растущего спроса количество предприятий, выпускающих трубы, увеличивается с каждым годом. Но в основной массе (более 60%) это заводы с незначительными производственными мощностями, продукция которых распространяется на локальных рынках.

Основные критерии оценки предприятий-производителей — объем выпускаемой продукции и, что не менее, а даже более важно — качество полиэтиленовых труб, особенно когда речь идет о газовых трубах: вопросы качества, определяющие эксплуатационную безопасность, выходят на первый план.

Помимо требований, предъявляемых к качеству основного сырья — ПЭ-80 и ПЭ-100, — большое значение имеют ассортимент и количество необходимых добавок.

В соответствии с ГОСТ Р50838-2009 в России для изготовления газовых труб используют композиции

полиэтилена, представляющие собой гомогенную гранулированную смесь базовых полимеров (ПЭ-80 или ПЭ-100) с добавками (антиоксиданты, пигменты, светостабилизаторы и другие), вводимыми на стадии производства композиции в концентрациях, необходимых для обеспечения изготовления и эксплуатации труб, соответствующих требованиям приведенного выше стандарта. Так, например, массовая доля технического углерода (сажи, используемой в качестве светостабилизатора), входящего в композицию, в соответствии с ГОСТ Р50838-2009 должна составлять не менее 2-2,5%, а количество суперконцентрата для окрашивания полиэтилена может достигать до 5-8%.

Получение окрашенных трубных композиций должно осуществляться непосредственно на заводе — изготовителе полиэтиленового сырья. Введение добавок на стадии экструзии труб не допускается, так как при этом не обеспечивается их однородное распределение в матрице полимера, что отрицательно сказывается на качестве труб. Таким образом, для производства газовых труб необходимо использовать исключительно готовые композиции, которые способны выдерживать нормативы по длительной механической прочности, стойкости к МРТ и БРТ.

В ГОСТ Р50838-2009 «Трубы из полиэтилена для газопроводов» в разделе 5 «Технические требования» относительно внешнего вида трубы указано следующее: «Цвет труб — желтый (оттенки не регламентируются) или черный с желтыми продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех, равномерно распределенными по окружности трубы. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб без желтых полос». Также имеется однозначно трактуемая фраза: «Использование вторичного полиэтилена не допускается».

Только при соблюдении всех вышеперечисленных нормативных требований можно получить качественные газовые трубы, безопасные в эксплуатации.

Однако в реальности в настоящее время наблюдается расслоение производителей по степени внимания, уделяемого ими к качеству сырья и выпускаемой трубной продукции. Большая часть из них отказалась от



## STRETCHING THE LIMITS

*Линии для производства  
высококачественной пленки:  
эффективность, производительность, гибкость*

Посетите нас:  
**К-2016**  
**ПАВИЛЬОН 3, СТЕНД С90**

Дюссельдорф  
19-26 октября



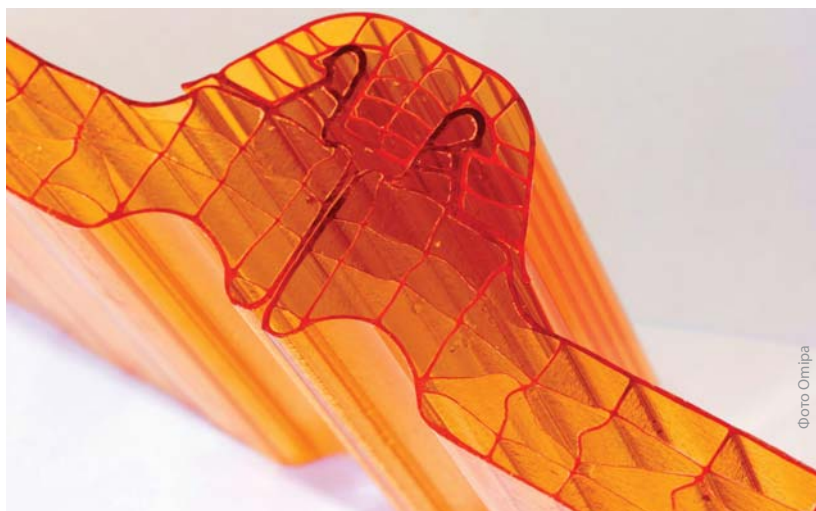


Фото Омпра

использования непроверенных или нестабильных по качеству марок ПЭ. Другие, напротив, перестали обременять себя выбором сырья надлежащего качества и сосредоточились на поисках самого дешевого ПЭ, а некоторые даже идут на заведомые нарушения действующего законодательства, выпуская напорные трубы из материалов, для этого не предназначенных, несертифицированных, а также с использованием вторичного ПЭ.

В последнее время появились случаи изготовления газовых и водопроводных труб на базе неокрашенных марок ПЭНД, что также категорически запрещено как европейскими, так и отечественными стандартами.

Ограничения в стандартах на использование неокрашенного ПЭ введены неслучайно, так как существующее экструзионное оборудование не позволяет добиться требуемого распределения сажи при смешении в расплаве суперконцентрата и неокрашенного ПЭ. Это влечет за собой резкое падение стойкости трубы к ультрафиолетовому излучению и, соответственно, значительное уменьшение срока ее эксплуатации. Продукция, произведенная из такого сырья, не отвечает заявленным нормативам и требованиям и имеет повышенный риск аварийности.

Получается, что расширение сфер применения и увеличение объема рынка полимерных труб в нашей стране опережает темпы ввода новых мощностей по выпуску трубных марок ПЭ, и это может стать катализатором для роста контрафактной продукции. Собранные за последние несколько лет статистика показывает, что наиболее распространенными нарушениями технологии при производстве ПЭ-труб являются:

- использование непригодного вторичного ПЭ при выпуске труб для питьевой воды и для газопроводов;
- применение неокрашенных марок ПЭ для изготовления напорных труб;

- искажение информации о марке ПЭ, из которого сделана труба;

- изготовление труб для газопроводов черного цвета без согласования с потребителями.

В этой связи особенно показательна ситуация, сложившаяся с ПЭНД, производимом по растворной технологии в Шуртанском газохимическом комплексе (Узбекистан). Это предприятие выпускает две марки ПЭ натурального цвета (неокрашенного) — Р-У342 и Р-У337, позиционируя их как ПЭ-80 для изготовления напорных труб, причем первую марку — для труб водоснабжения, вторую — уже для газопроводов. При этом исследования, проведенные соответствующими испытательными лабораториями, показали, что это не соответствует действительности: физико-химические свойства узбекского ПЭ не соответствуют требованиям, предъявляемым отечественными стандартами к качеству трубного сырья [4, 5, 6].

Аналогичные случаи эпизодически встречаются и с ПЭ, импортируемым из некоторых восточноевропейских стран, в частности с ПЭ марки 7700 натурального цвета производства венгерской компании Tiszai Vegyi Kombinat (TVK) [4, 5, 6].

Приходится признать, что некоторые недобросовестные поставщики, несмотря на все вышеперечисленные недостатки применения некачественного неокрашенного ПЭ, в погоне за прибылью сознательно идут на производство труб, несущих потенциальную угрозу при последующей эксплуатации в сетях водо- и газоснабжения. Любая серьезная авария (особенно на газопроводах) дискредитирует идею применения полиэтиленовых труб и становится препятствием к дальнейшему распространению и развитию технологии у заказчиков и подрядчиков.

Безусловно, себестоимость труб, произведенных из качественного полиэтиленового сырья, прошедшего жесткий входной и выходной контроль, выше, чем изделий, сделанных из дешевого некачественного ПЭ. Но эти мелкие выигрыши не идут ни в какое сравнение с тем ущербом, который наносится отрасли, не говоря уже об окружающей среде, здоровье и безопасности населения.

Также необходимо отметить, что экструзия газовых труб должна осуществляться на оборудовании не ниже четвертого поколения, позволяющем минимально «травмировать» полимер. Если же она происходит на оборудовании более раннего поколения, то о каком качестве (соответствии требованиям НТД) может идти речь? Очевидно, что это все тесно связано и с проблемой морального



и физического износа машин, очень редкого обновления парка литьевого и экструзионного оборудования в нашей стране.

Сегодняшняя рыночная ситуация, безусловно, оказывает давление на производителя, подталкивает его к поиску более «экономных» вариантов. В результате, к сожалению, если мы имеем дело с такими газовыми трубами, то ни о каком гарантированном сроке эксплуатации в 50 лет речь идти не может, а значит, через 10-15 лет российское народное хозяйство может столкнуться с многочисленными аварийными ситуациями на газопроводах.

### Листы

Примерно такое же положение сложилось на рынке ПЭ, полистирольных (ПС) и поликарбонатных (ПК) листов, где рынок все больше занимают поставщики, предлагающие дешевый «одноразовый» ПК, в лучшем случае без защиты от ультрафиолета, а в худшем — произведенный с грубым нарушением рецептур. Причем подобным бизнесом занимаются не только «гаражники», работающие 1-2 месяца в году при пиковом спросе, но и довольно крупные компании.

Аналогичные тенденции участники отмечают и на рынке вспененного ПС.

### Пленки и геотекстиль

Ситуация в сфере производства полимерных пленок несколько лучше, однако острая конкуренция мелких переработчиков и здесь мешает технологическому развитию.

На рынке, где потребители стремятся закупить максимально дешевую продукцию, а ее производители максимально снижают себестоимость, предлагать премиальный товар очень рискованно. Поэтому проекты выпуска в России качественных многослойных пленок, а также пленок из нетрадиционных материалов (полиамид, ПЭТ), продвигаются с большим трудом и в немалой степени усилиями западных поставщиков оборудования.

Как результат, например, проекты по выпуску термоусадочной полиэтиленовой пленки буксуют и не окупаются из-за конкуренции с более дешевой ПВХ-пленкой, безопасность которой в качестве пищевой упаковки находится под большим вопросом. Однако переработчики, естественно, выбирают при этом наиболее дешевый ПВХ (непищевого качества), содержание в котором



[www.kraussmaffei.com/px](http://www.kraussmaffei.com/px)

Великое свершается тогда, когда соединяются энергия и искусство. Познакомьтесь с новинкой на выставке К-2016: новая серия PX от KraussMaffei – all-electric, all-flexible.

К-2016, павильон 15, стенды В27/С24/С27/Д24

**Электризирующе  
Соединение энергии и искусства**

*Engineering Passion*

**KraussMaffei**



остаточного винилхлорида соответствует санитарным требованиям лишь теоретически.

Последствиями стихийного развития рынков являются не только технологическая деградация и потеря доверия потребителей к продукту, но и выход из бизнеса компаний средней величины, которые не могут конкурировать с «малышами», выпускающими суррогаты, поскольку они дорожат собственной репутацией. «Вымывание» из отрасли средних игроков в свою очередь

приводит к потере финансовой устойчивости и невозможности реализации крупных инвестиционных проектов.


Аналогичная картина наблюдается и на рынке геотекстиля, который все более активно применяется в дорожном строительстве. Данные продукты производятся в широком диапазоне плотностей (от 60 до 1000 г/м<sup>2</sup>). Для строительства дорог применяются материалы с плотностью от 250 г/м<sup>2</sup> — для дорог средней нагрузки и парковок автомобилей и от 600 г/м<sup>2</sup> — для загруженных тяжелых транспортных магистралей, взлетно-посадочных полос.

Однако недобросовестные подрядчики и строители зачастую закупают и используют более дешевый геотекстиль меньшей плотности (менее 250 г/м<sup>2</sup>), от неизвестных производителей с поддельными сертификатами, что приводит к плохому качеству строительства, выходу из строя дорожного покрытия и, как следствие, к всплеску аварийных ситуаций на дорогах.

К сожалению, поддельная геосинтетика еще долго будет использоваться в дорожном строительстве России: пока нет ответственности за качество работы, строители предпочтут покупать более дешевый геотекстиль, чтобы выигрывать тендеры.

Однако, как показывает достаточно богатая практика применения контрафактных геосинтетических материалов, такая продукция может быть не только неэффективна, но и опасна. Настоящая георешетка производится из экологичных полимеров, абсолютно безвредных для окружающей среды и человека. А из чего сделано изделие неизвестного бренда, поступившее из Юго-Восточной Азии, остается только догадываться. И не стоит забывать, что от качества дорожного покрытия во многом зависит безопасность как водителей, так и пешеходов, то есть на дорожных материалах экономить нельзя.

Компания «СИБУР» при поддержке Федерального дорожного агентства (Росавтодор) и государственной организации «Автодор» еще в 2014 году провела круглый стол «Полимерные материалы в дорожном строительстве. Контрафакт — актуальность сегодняшнего дня» [7]. Участники встречи обсудили проблему проникновения на объекты дорожного строительства контрафактных и фальсифицированных полимерных материалов и выработку мер по эффективному противодействию этому явлению.

Всем здравомыслящим и ответственным участникам рынка должно быть очевидно, что деградация переработки полимерных материалов ведет к прекращению качественного развития и производства полимерного сырья, поскольку нефтехимические предприятия не видят в этом большого смысла. Результатом является неизбежный рост импорта либо полимеров, либо готовых изделий из них, и такая тенденция в России нарастает с каждым годом. «Игра на понижение» рано или поздно приводит в тупик, а в выигрыше оказываются исключительно иностранные компании. 

*Продолжение в следующем номере*

### Литература

1. Международная конференция «Полиэтилен-2016» // Полимерные материалы. — 2016. — №5. — С. 22-27.
2. Рост на перспективу // www.creonenergy.ru, 01.03.2016 г.
3. Международная конференция «Полимерные трубы и фитинги – 2016» // Полимерные материалы. — 2016. — №7. — С. 50-53.
4. Семенова Ю. Технический надзор как средство борьбы с фальсификатом // Полимерные трубы. — 2016. — №3. — С. 17.
5. Мыцык А. Не обманешь – не продашь? // Полимерные трубы. — 2015. — №4. — С. 26-28.
6. Тревожные предчувствия рынка полимерных труб // Хим-Курьер. — 2014. — №7 (380).
7. «СИБУР» провел круглый стол о контрафакте в дорожном строительстве // Строительство.ru, 17.11.2014 г.

### Counterfeit: Dealing for a Fall

Vyacheslav Slutsky, Sergey Ivanov, Liudmila Bazarova, Galina Khanitskaya, Leonid Meyder

Historically, any industrially advanced and wealthy country faces such a phenomenon as counterfeit, and Russia is no exception. According to the WTO, in the first decade of the XXI century, counterfeit goods account for 5-7% of the world trade, reducing the revenue of victim companies by some \$500 billion annually. The experts of our magazine believe that the problem with any industry, including the polymer one, is the very approach to information transfer from the manufacturer to the consumer.

*Контрафактная продукция сегодня становится бичом многих промышленных отраслей, в том числе полимерной.*

*Во второй части статьи эксперты журнала «Пластикс» показывают, как недобросовестные производители могут вводить в заблуждение потребителей изделий из биопластиков и полимерпесчаных композиций, а также предлагают методы решения данных проблем*

**Вячеслав СЛУЦКИЙ,**  
к.т.н., директор,  
**Сергей ИВАНОВ,**  
начальник отдела ТЭО,  
**Людмила БАЗАРОВА,**  
**Галина ХАНИЦКАЯ,**  
главные специалисты,  
**Леонид МЕЙДЕР,**  
ведущий инженер  
АО «НПО  
«Пластполимер»



# Контрафакт: игра на понижение

*Окончание. Начало в №9 (160), 2016*

## Биоразлагаемые полимеры

Тема био- и оксо-биоразложения полимеров очень популярна в России. Об этом пишут профильные газеты и журналы, этой теме посвящены конференции и семинары, где специалисты и особенно неспециалисты стремятся высказать свое мнение. Но в сфере потребления ситуация не меняется. Зарубежные компании понемногу применяют добавки и продают оксо-биоразлагаемую упаковку. Российские организации осторожничают, хотя проявляют интерес. Ощущение такое, что все ждут, когда же органы власти начнут регулировать этот процесс.

С другой стороны, вопрос борьбы с мусорными отходами чрезвычайно актуален, и представители правительства и регионов так или иначе участвуют в его обсуждении.

Вместе с тем, по данным канадской компании EPI (пионера в сфере производства оксо-биоразлагающих добавок), вклад полимерных отходов в общемировое загрязнение не столь уж весом. Он составляет гораздо меньше 1% от общего количества мусора на наших улицах и около 0,3% от того, что находится на свалках [1].

При этом при производстве и утилизации альтернативных видов упаковки (например бумажной или из органического сырья) в атмосферу и в водные объекты выбрасывается гораздо больше вредных веществ и парниковых газов, чем при производстве традиционных пластмассовых изделий. К тому же альтернативные виды упаковки не так удобны и функциональны. В полиэтиленовом пакете весом около 7 г можно переносить до 20 кг, то есть более чем в 2500 раз больше собствен-

ного веса! Бумажный пакет весит приблизительно в 6 раз больше пластикового, в 4 раза дороже и занимает в 10 раз больше места для хранения [2, 3].

Биоразлагаемая упаковка из пластика сегодня является мифом и вводит в заблуждение потребителей. На сегодняшний день упаковка из пластика, способного полностью разложиться в течение нескольких лет, на российском рынке отсутствует.

Сегодня в России существует устойчивый миф, согласно которому использование упаковки из биоразлагаемого пластика (пакетов, бутылок, контейнеров, посуды) способно решить проблему с образованием и переработкой мусора в стране. На самом деле пластик, предлагаемый под видом биоразлагаемого, по сути им не является. Кроме того, подобная упаковка способна нанести больший вред окружающей среде, чем упаковка из обычного пластика, а ее высокая стоимость бьет по карману конечных потребителей — рядовых граждан.

То, что за нее выдается производителями, является в большинстве случаев биодegradурующими полимерными материалами, которые не разлагаются за 1-2 года, в чем уверяют потребителей, а лишь распадаются на мелкодисперсные частицы, обладающие повышенной миграционной способностью в природной среде.

ПЭ-пакет распадется на полимерные частицы, которые в дальнейшем будут сохраняться практически столько же, сколько обычные полимеры. Их сдувает ветром (ветровая эрозия) со свалок и полигонов бытовых отходов, смывает сточными водами. Они попадают за пределы мест утилизации, нанося гораздо более ощутимый вред природе, чем обычные полимеры, попадают в





пищу животным и рыбам и далее в различные пищевые цепочки.

Другой вид биопластиков — имеющих в составе растительное сырье — также не играет позитивной экологической роли, поскольку растительный компонент содержится внутри структуры обычного полимера и разлагается за такой же срок, как и стандартное полимерное сырье. В мире биопластики изготавливают в основном из сахаросодержащих отходов, которых в России мало. При этом нельзя не брать во внимание и тот факт, что биопластик плотнее обычного процентов на 40, то есть для упаковки его требуется существенно больше. Соответственно, и цена на продукцию вырастет.

Индустрия производства действительно биоразлагаемой упаковки отсутствует во всем мире, и ее необходимо создавать с нуля с приходом новых технологий. Пока же в России обман потребителей с помощью приставки «био» принимает масштабные обороты.

По-настоящему бороться с привычкой наших сограждан бросать пакеты «где придется» можно двумя основными путями:

- отдельно собирать и перерабатывать вторичные полимеры;
- делать пластиковую упаковку, одноразовую посуду и другие изделия оксобиоразлагаемыми (добавляя в них специальную оксо-добавку).

Фактически биоразлагаемая упаковка сегодня занимает менее 1% всего мирового рынка и проблему переработки мусора решить не способна. Зато ряду производителей при поддержке экологических лоббистов выгодно продавать пакеты и бутылки в несколько раз дороже, просто нанося на них «зеленый» логотип.

### Вторичные полимеры

Использование вторичного сырья в качестве новой ресурсной базы — одно из наиболее динамично развивающихся направлений переработки полимерных материалов в мире. Но пока по всей России на свалки и полигоны свозятся сотни тысяч тонн пластиковых отходов, и значительную часть их составляют полимерные пакеты, бутылки и тара. А если посчитать, сколько их валяется вдоль дорог, в лесах, полях, водоемах, то перспективы далеко не радужные. Значит, отходы будут в основной своей массе медленно убивать все живое, включая нас.

Однако возможность использования полимерных отходов для повторного производства ограничивается их нестабильными и худшими по сравнению с исходными поли-

мерами свойствами. Конечная продукция с их применением часто не удовлетворяет эстетическим критериям.

Для некоторых видов продукции использование вторичного сырья вообще запрещено действующими санитарными или сертификационными нормами.

Сам процесс получения готовой продукции из вторичных пластиков связан с рядом трудностей. Повторное применение утилизируемых материалов требует особой перенастройки параметров технологического процесса в связи с тем, что вторичный материал изменяет свою структуру и вязкость, а также может содержать различные включения, в том числе неполимерные. В некоторых случаях к готовой продукции предъявляются особые требования в плане механических свойств, которые просто невозможно соблюсти при использовании плохо подготовленной вторички. Поэтому для грамотного потребления рециклированных пластиков необходимо достижение баланса между заданными свойствами конечного продукта и средними характеристиками вторичного материала.

Безусловно, вторичная переработка полимеров — крайне важная социальная задача, нашедшая реализацию в Европе, где перерабатывается до 50% полимеров, в том числе изделия из ПЭТ — до 90% [4]. Однако порой уважаемые журналы [5] делают рекламу, не углубляясь в суть проблемы. Так, на одной из фотоиллюстраций на фоне московского Кремля и Исторического музея на площади в поддонах лежит плитка, и статья описывает (со ссылкой на источник — компанию «Полимерстрой18») преимущества плитки, полученной из полимерпесчаной композиции (ППК).

Однако хочется отметить следующие очевидные несоответствия: полимерпесчаная композиция (полимер — 10-20%, неорганический наполнитель — до 80-85%, краситель — 3-5%) приведенного в статье состава далеко не лучшее сырье для производства тротуарной плитки.

Известно, что каждая частичка наполнителя (песка) должна обволакиваться полимером, и это создает пространственную конструкцию изделия. Если полимер относится к полиолефинам (ПЭ, ПП, этиленвинилацетат (EVA)), то известно следующее:

- он плохо работает на истирание, а значит, ставить плитку на дороги с интенсив-





### Литература

1. Компания EPI рассказала о технологии биоразложения // [www.plastinfo.ru](http://www.plastinfo.ru), 01.07.2013 г.
2. Замыслов Э. Оксобиоразлагающие добавки: «трудности перевода» // Пластикс. — 2012. — №7. — С. 18-19.
3. Замыслов Э. Оксобиоразложение: экологический аспект // Пластикс. — 2013. — №8. — С. 28-31.
4. Переработка полимерных материалов во вторичное сырье и проблемы утилизации // [Stroi-Archive.ru](http://Stroi-Archive.ru), 08.03.2016 г.
5. Собрать по плиточке // Нефтехимия Российской Федерации. — 2014. — №2. — С. 22-25.
6. ГОСТ 16338-85\* «Полиэтилен низкого давления. Технические условия».
7. ГОСТ Р50838-2009 «Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия».
8. ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».
9. ГОСТ 22689-2014 «Трубы и фасонные части из полиэтилена для систем внутренней канализации. Технические условия».

ным движением нельзя, так как связующий полимер разрушается и поверхность истирающая начинает сыпаться;

— в полимере после вторичной переработки явно нарушена разветвленная линейная структура, а значит, снижена вязкость, и при отсутствии УФ-защиты идет интенсивное разрушение полимера от солнечного ИК-облучения;

— полиолефины плохо выдерживают контакт с нефтепродуктами (в том числе с бензином), в результате которого набухают, следовательно, усиливается утрата механической прочности;

— для изготовления плитки должен применяться только ПЭВД с высокой чистотой без следов органики, ПЭНД, ПП же или их смеси приводят к охрупчиванию конечного изделия;

— морозостойкость (исходя из свойств полимеров и высокой плотности изделия в связи с высоким давлением прессования) на первом этапе составляет до 300 циклов и значительно превосходит требования ТУ к тротуарной плитке (около 50 циклов), но в процессе эксплуатации это преимущество утрачивается по вышеуказанным причинам;

— поскольку плитка из полимерпесчаной композиции более чем в два раза легче бетонной, она должна иметь полую самозаклинивающую форму (изделия около 5-8 см высотой и 1,5 см толщиной) и укладываться только в «песчаную постель».

С учетом вышеизложенного можно утверждать, что тротуарная плитка из полимерпесчаной композиции, а также черепица и крышки люков, являются не лучшими примерами для рекламы.

Значительно лучше изготавливать из данных материалов такие изделия, как защитные плитки, кабельные покрытия и муфты для кабельных прокладов в земле, лотки для сбора поверхностных ливневых стоков, элементы мебели.

### В знании — сила

Из приведенных выше данных, указывающих на проблемы в сфере производства и эксплуатации изделий из полимерной продукции, можно сделать вывод о том, что основные причины сложившейся ситуации с контрафактом объясняются следующими моментами:

— низкий или недостаточный уровень знаний производителей изделий о физико-химических, механических и других свойствах полимеров и об их соответствии требуемым условиям применения конечной продукции;

— слабое взаимодействие производителей полимерного сырья между собой, а также сильная конкуренция на этом рынке, что иногда приводит к неверному представлению или искажению информации о выпускаемых марках полимеров, их свойствах и областях применения;

— настойчивое желание производителей изделий из полимеров использовать дешевое полимерное сырье, которое далеко не всегда соответствует требованиям, предъявляемым к качеству будущей конечной продукции;

— сложные экономические условия, в которых оказалась российская экономика в настоящее время, а также необходимость решать вопросы импортозамещения (что по ряду видов и марок полимеров сложно осуществить технически), создающие предпосылки для распространения некондиционной продукции и некорректного использования вторичных полимеров ради получения выгоды недобросовестными участниками рынка.

Эффективными методами борьбы с контрафактом могут стать:

— предоставление достоверной информации производителями полимеров и их переработчиками конечному пользователю изделиями;

— ответственность производителей сырья и готовой продукции;

— неукоснительное выполнение всех необходимых требований к сырью, технологии производства, оборудованию [6, 7, 8, 9];

— тщательный операционный и документальный контроль процесса производства изделий.

В конечном итоге не будут страдать от использования поддельных материалов ни отрасль в целом, ни честное имя добросовестных поставщиков и производителей качественной продукции.