

пласткурьер

ЭКСТРУЗИЯ

EXTRUSION RUSSIAN EDITION

G 31239



1/2020

VM VERLAG
Cologne/Germany

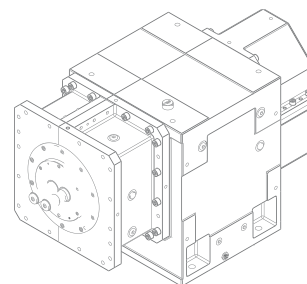


TST corotating and Alessandro Zambello

The year 2002

we invented and produced the first gearbox **TST corotating**.
Today, after 18 years, the new version **TST HD** (High Torque Density)
is the best performing gearbox for corotating extruders.

Beware of imitations



*a Family Company
since 1957, made in Italy*

ZAMBELLO group
Advanced technology for extruders
www.zambello.com

Стандарт, устремленный в будущее!

Режущая установка РТ 1 фирмы STEIN



500 режущих установок РТ 1 безупречно работают по всему миру, обеспечивая наилучшее качество резания штапиков для крепления стекла, различных профилей — небольшого сечения, оконных и технических. Скорость резания плавно регулируется, при этом время такта между двумя резами составляет от 2 до 4 с.

- ✓ С помощью пневматического зажима можно сменить нож в режущем инструменте в процессе производства в течение 10 с.
- ✓ Благодаря запатентованному и отлично себя зарекомендовавшему зажимному устройству фирмы STEIN нож удерживается двумя зажимными цилиндрами, а с помощью еще одного цилиндра предварительно натягивается поперек направления реза. Эта технология обеспечивает рез с точным соблюдением углов и отсутствием заусенцев на профиле.
- ✓ Нож предварительно бесконтактно нагревается. Скорость резания регулируется в зависимости от рецептуры композиции, температуры профиля и скорости экструдера.
- ✓ **УСТАНОВКА ТОЧНОГО РЕЗАНИЯ** обеспечивает точность продольного реза до $\pm 0,5$ мм. Она также используется, когда линейная скорость составляет более 10 м/мин. При этом подача производится с помощью серводвигателя.
- ✓ **ПОВОРОТНЫЙ РЕЖУЩИЙ УЗЕЛ** защищает опорные колодки, поскольку режущий нож, поворачиваемый на 180° , сначала всегда врезается в укрепленную стойку, что обеспечивает более качественный рез.



На все машины могут быть установлены дополнительные устройства. Например устройство автоматического нанесения пленки, а также измерительное колесо для точного определения длины профиля или нанесения маркировки чернилами или лазером.



Made in Germany

in Extrusion

Гусеничное тянущее устройство RAZ фирмы STEIN

Гусеничное тянущее устройство предназначено для протяжки самых различных профилей с использованием горизонтальных или фасонных траков. Благодаря сдвоенным цепям, которые обеспечивают длительный срок службы, площадь поверхности прилегания увеличивается вдвое.

- ✓ Предварительно растянутые сдвоенные цепи позволяют избежать дальнейшего их удлинения во время эксплуатации. Для улучшения скольжения цепей используется высокомолекулярная антифрикционная смазка, которая может быть легко заменена.
- ✓ Нижняя направляющая для гусеницы жестко закреплена на станине машины. Верхнюю гусеницу можно перемещать вверх-вниз с помощью двух пневмоцилиндров. Подстройка давления прижима производится с помощью прецизионного регулятора с установкой противодействия для компенсации веса.
- ✓ Инновационная **ОПОРА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОПРОКИДЫВАНИЯ** сконструирована таким образом, что опирается на следующую зубчатую часть цепи и тем самым препятствует опрокидыванию при высоких траках и больших тянущих усилиях. Отдельные фасонные траки навулканизированы на профильную С-образную планку, которая легко может быть заменена благодаря пружинному замку.
- ✓ Концепция привода с двумя синхронными серводвигателями и двумя регуляторами привода позволяет производить **антипробуксовочную регулировку**, которая также минимизирует износ зубцов при критических размерах профилей. Этот вид регулировки обеспечивает оптимальные производственные условия, поскольку скорости обеих гусениц синхронизированы при одновременной максимальной силе захвата.

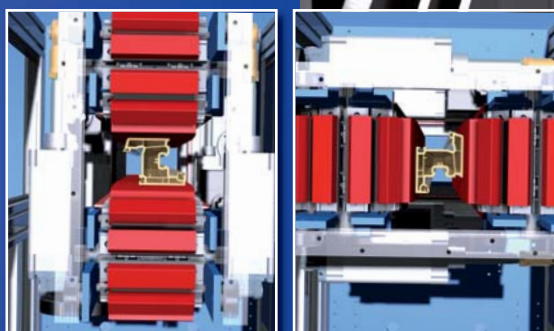
Специальные решения, защищенные патентом: ПОВОРОТНОЕ ГУСЕНИЧНОЕ ТЯНУЩЕЕ УСТРОЙСТВО RAZ с плавно регулируемыми гусеницами (-90°/0°/+90°) или устройства вытяжки DOPPELSTRANG или DUALSTRANG — также доступны для доставки. Кроме того, предлагаются такие опции, как электрическая регулировка высоты, электрическое устройство позиционирования по длине (усилие тяги 30 кН) или автоматическая централизованная система смазки.

Фирма STEIN Maschinenbau ориентируется на технологии будущего. Используйте инновационные возможности для получения преимущества в конкурентной борьбе.

«STEIN BLUE-LINE — for a sustainable future» — серия ориентированного на будущее энергоэффективного оборудования STEIN BLUE-LINE. Поскольку почти все производство сосредоточено внутри страны, а объем собственного производства компании очень велик, фирма гарантирует удовлетворение самых высоких требований к выпускаемой продукции.



RAZ 25



Цепи и траки устройства RAZ 25



STEIN

Maschinenbau GmbH & Co. KG

Wartbachstr. 9 · D-66999 Hinterweidenthal/Germany
Tel. +49/63 96/92 15-0 Fax +49/63 96/92 15-25
stein@stein-maschinenbau.de · www.stein-maschinenbau.de



Экструзионная линия для труб и профилей



Экструзионная линия для листов и пленок



Выдувная машина



SUZHOU JWELL MACHINERY CO., LTD.

Add: No.18, Dong'an Road, Chengxiang Industrial zone, Taicang, Suzhou city.
Tel: +86-512-5311 1818 5337 7117

www.jwell.cn

E-mail: sales@jwell.cn



СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Панорама

Конференция ExtRus 2020 в новом формате	8
Chinaplas 2020 раскроет потенциал азиатских рынков	11
Clariant продает бизнес по выпуску суперконцентратов	14
Reifenhaeuser и «СИБУР» расширяют сотрудничество	14
Компания AZO отпраздновала 70-летний юбилей	16
Новый управляющий директор компании gwk	16
Инновационная технология рециклинга полипропилена	18
Аддитивные технологии компании WEBER	18
Автоматизированные калибровочные гильзы для пластиковых труб	20
Скорость вращения экструзионных головок увеличена вдвое	20
Простое измерение профилей	22
Новый цифровой контроллер для систем автоматизации	23
Упаковка для вещества, которое спасает жизнь	25

Экономика замкнутого цикла

«Мы хотим что-то сделать с мусором в морях»	26
Термоформование упаковки из рециклата	28
Правильная технология — залог высокого качества рециклата	30
Механический рециклинг не сдает позиций	34

«Интерпластика 2020»

Tecnomatic: эффективные решения для производителей труб	38
Gneuss: ноу-хау в области фильтрации, экструзии и рециклинга	40
Davis-Standard: акцент на сложной упаковке	43
Hosokawa Alpine: оборудование для пленочной экструзии и рециклинга	44
Bruesckner: биаксиальноориентированные пленки и экономика замкнутого цикла	46
ENTEX: универсальный лабораторный экструдер	48
MARCHANTE: производство специальных пленок	49
SIKORA: автоматический контроль образцов и качества гранул	50

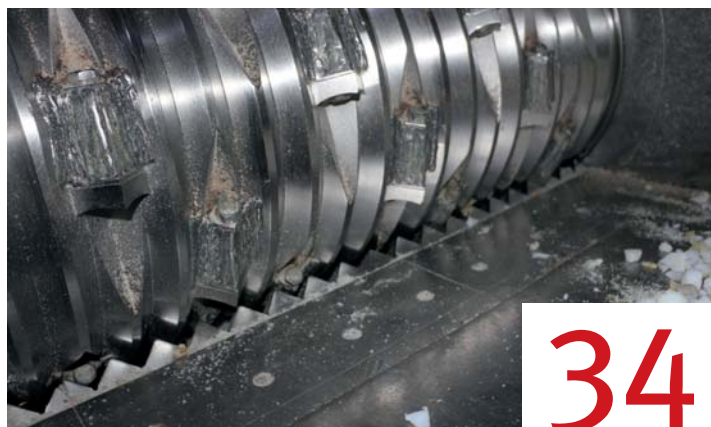
Экструзия пленки

Оптический способ измерения плоскостности полимерных пленок	54
---	----



26

Загрязнение Мирового океана отходами пластика вызывает последнее время все больше беспокойства. Причем основное внимание уделяется пластиковой упаковке, однако многие забывают о рыболовных сетях из полимерных материалов. Между тем на их долю приходится до 40% мусора, попадающего в Мировой океан.



34

Потребность в пластмассах во всем мире растет, вместе с этим увеличивается и количество полимерных отходов. Однако последние могут утилизироваться и возвращаться в производство в рамках концепции экономики замкнутого цикла. Для реализации этой концепции компания Vecoplan AG разрабатывает и поставляет машины и производственные линии, предназначенные для измельчения, транспортировки и обработки сырья.

38

Традиционно новый год для переработчиков пластмасс начинается с главной российской специализированной выставки пластмасс и каучука «Интерпластика». Особое внимание в этом году на выставке будет уделено концепции экономики замкнутого цикла.

Как видят ее реализацию на практике экспоненты форума, читайте в нашем обзоре.



Даже мельчайшие металлические загрязнения в пластиковых гранулах могут привести к возникновению значительных проблем в процессе переработки пластмасс или производстве компаундов. Независимо от дальнейшего использования такого материала предотвращение возникновения дефектов почти всегда требует немалых усилий, а устранение брака — еще больших затрат.



50



54

Из-за сложности и многообразия этапов постобработки полимерных пленок необходимые сегодня свойства продукции оцениваются не только по классическим механическим и оптическим параметрам, но еще и по степени плоскостности, которая сегодня относится к важнейшим качественным показателям экструдированных пленок.

Название	Стр.	Название	Стр.
A ZO.....	16	K askada.....	30
B rueckner.....	46	Kautex.....	23
Bureo.....	26	Kiefel.....	25
BUSS.....	15	M archante.....	25, 49
C CA.....	20	MAS.....	30
Chinaplas.....	3 обл., 11	P LAS MEC.....	7
Clariant.....	14	PlastExpo.....	37
D avis-Standard.....	13, 43	PureCycle Technologies.....	18
E NTEX.....	48	R eifenhaeuser.....	14
ExtRus 2020.....	8	S IKORA.....	50
Extrusion Ukraine.....	24	Stein.....	2 обл., 3
G EFRAN.....	23	T ecnomatic.....	38
Gneuss.....	17, 40	V ecoplan.....	34
Guill.....	20	W eber.....	9, 10, 18
gwk.....	16	Z ambello.....	1 обл.
H erbold.....	21	ZUMBACH.....	19, 22
Hosokawa Alpine.....	44	« И нтерпластика».....	53
I LLIG.....	28	« С ИБУР».....	14
Institut fuer Kunststoffverarbeitung (IKV).....	54		
IPTF.....	4 обл.		
J well.....	4		

ПОДПИСНОЙ КУПОН

Заполните, пожалуйста, этот купон и отправьте его по указанному ниже адресу электронной почты / номеру факса

Фамилия, имя, отчество

Предприятие, организация

Должность

Адрес доставки

Не забудьте указать почтовый индекс!

Телефон

факс

e-mail

Да, я подписываюсь на журнал «ПластКурьер-ЭКСТРУЗИЯ» и прошу выставить счет для оплаты на 2020 год:

☐ на год (6 номеров) – 4200 руб., включая доставку

☐ на одно полугодие (3 номера) – 2100 руб., включая доставку

Подпись

Дата

Подписка в России и СНГ: тел. +7 917 011 4547, e-mail: russia@vm-verlag.com

ЭКСТРУЗИЯ

EXTRUSION RUSSIAN EDITION

№1 / 2020



Орган немецкого
союза мастербэтча

Издаётся в Германии с 2004 года

Периодичность 6 номеров в год

Издательство VM Verlag GmbH

Antoniterstr. 17, 50667 Cologne, Germany

Редакция

P.O. Box 501812, D-50978 Cologne

Дмитрий Козух/Dmitry Kosuch, главный редактор

Тел. +7 996 730 01 13, факс +49 221/1 68 60 13

d.kosuch@vm-verlag.com

Анна Виленс/Anna Vilens, соредактор

Тел. +7 486 276 40 33

Реклама и маркетинг

P.O. Box 501812, D-50978 Cologne

Алла Кравец/Alla Kravets

a.kravets@vm-verlag.com

Тел. +49 2233/9 49 87 93,

факс +49 2233/9 49 87 92

Мартина Лернер/Martina Lerner

Тел. +49 6226/97 15 15

lerner-media@t-online.de

Белла Эйдлин/Bella Eidlin

Тел. +49 152 29907895

b.eidlin@vm-verlag.com

Ольга Кирхнер/Olga Kirchner

Тел. +49 152 05626122

o.kirchner@vm-verlag.com

Представители

Россия и страны СНГ

Тел. +7 917 011 4547

russia@vm-verlag.com

Италия

Тел. +39 02 39216180

info@quaini-pubblicita.it

Япония

Тел. +81 (3) 32732731

extrusion@tokyopr.co.jp

Китай

Тел. +886-913625628

sydneylai@ringiertrade.com

Тел. +852-9648-2561

octavia@ringier.com.hk

Тел. +86-13602785446

maggieliu@ringiertrade.com

Польша

Тел. +380 98 122 62 34

stas@budmix.org

Турция

Тел. +380 98 122 62 34

stas@budmix.org

Напечатано

EVROGRAFIS D.O.O.

Puhova ulica 18, 2000

Maribor, Slovenija

Тел. +386 26089225

Факс +386 26018521

www.evrografis.si

info@evrografis.si

Разрешение Роскомнадзора

на распространение зарубежных

периодических печатных изданий

РП №173 от 12.03.2009

За достоверность рекламы

ответственность несёт рекламодатель.

Мнение редакции может не совпадать

с мнением авторов публикаций.

Редакция оставляет за собой

право редактировать материалы.

Перепечатка только с разрешения редакции.



www.smart-extrusion.com

plas mec
Excellence in Mixing

Более **50 лет** является
ориентиром среди **производителей**
комплектных станций смешения
на мировом рынке

ДРАЙБЛЕНД ПВХ - ПОРОШКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ
МАСТЕРБАТЧИ И КРАСИТЕЛИ - ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТ
ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ



Павильон 2.2
Стенд В04

PLAS MEC S.R.L.

Via Europa, 79 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) ITALY

Tel: +39 0331 301648 - E-mail: comm@plasmec.it

www.plasmec.it



100% СДЕЛАНО В
ИТАЛИИ





КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ

«Интерпластика»

28-31.01.2020

Москва, Россия

► www.interplastica.ru

Extrusion Russia (ExtRus)

29.01.2020

Москва, Россия

► extrus.extrusion-info.com

Plast Expo UA

31.03-3.04.2020

Киев, Украина

► www.iec-expo.com.ua

Chinaplas

21-24.04.2020

Шанхай, Китай

► www.chinaplasonline.com

«Шины, РТИ и каучуки»

21-24.04.2020

Москва, Россия

► www.rubber-expo.ru

IPTF

28-29.05.2020

Санкт-Петербург, Россия

► iptf.extrusion-info.com

«РосУпак»

08-11.06.2020

Москва, Россия

► www.rosupack.com

«Интерпластика Казань»

2-4.09.2020

Казань, Россия

► interplastica.ru/
interplastica_KAZAN

Fakuma

13-17.10.2020

Фридрихсхафен, Германия

► www.fakuma-messe.de

Конференция ExtRus 2020 в новом формате



■ 28 и 29 января в рамках выставки «Интерпластика» пройдет 18-я Международная конференция Extrusion Russia (ExtRus), которая является основной площадкой для общения специалистов, работающих в области экструзии пластмасс.

Более 150 топ-менеджеров компаний, руководителей производств и технологов предприятий-переработчиков смогут получить информацию об экструзионных инновациях, обменяться опытом работы, обсудить пути оптимизации процессов, повышения производительности и качества конечной продукции. В этом году конференция пройдет в новом, двухдневном формате.

28 января зарегистрированные участники конференции смогут посетить первый в России исследовательский центр для разработки и тестирования полимерной продукции «ПолиЛаб» в Сколково, открытый холдингом «СИБУР» в мае прошлого года. Автобус будет отправляться 28 января в 12.00 и в 14.00 от Южного входа в ЦВК «Экспоцентр».

В центре можно наблюдать работу следующего оборудования:

- линия KraussMaffei для экструзии труб;
- линия экструзии с раздувом рукавной пленки Polyrema Reifenhaeuser;
- лабораторная линия Labtech для экструзии пленки с раздувом;



— линия экструзии каст-пленки Reifenhaeuser;

— лабораторная линия по производству листов с последующей ориентацией;

— лабораторная машина ориентации пленок Karo IV Brueckner;

— пилотная линия Dr. Collin для выпуска мультифиламентной нити;

— термоформовочный автомат Ilig;

— экструзионно-выдувной автомат Kautex;

— линия компаундирования Cooperion;

— высокоскоростные смесители LabTech.

29 января, во второй день выставки, состоится пленарное заседание конференции. Оно пройдет в павильоне 1 на 3-м этаже башни D в зале D1. Перед участниками выступят представители компаний Graham Engineering Corporation, Reifenhaeuser Blown Film, Oerlikon Balzers, Entex, AnyPLANT, ЗМ, НПП «ПОЛИПЛАСТИК», Macchi Russia и других.

Extrusion Russia

► extrus.extrusion-info.com

ва установки остается без изменения, **технологический блок** может свободно

можно совершенно просто выполнить обновление, то Вы можете

Такая гибкость может помочь Вам сэкономить значительные деньги. Вы находите это **гениальным**? Мы тоже!

hansweber.de

WEBER



Экструзия оконного профиля

FLEXX TRUSION
PROFILE SERIES

CLASSIC LINE
PROFILE SERIES



DS 9.32 FleXXtrusion®

Classic или FleXXtrusion® — у Вас есть выбор

Сколько гибкости Вам требуется?

С помощью нашей новой серии FleXXtrusion® Вы всегда сохраните гибкость.

По мере увеличения выпуска продукции Вы сможете в любое время заменить технологический блок экструдера на более производительный. Привод, редуктор и рама машины при этом не заменяются. Это экономит все прямые и косвенные затраты, а также одновременно будет безвредным для окружающей среды.

Или Вы решите выбрать нашу серию Classic-Line с заданной конфигурацией.

Так или иначе – с помощью фирмы WEBER Вы всегда сделаете правильный выбор.



Для скачивания
технических паспортов
отсканировать код
[extrudertechnologie.de/en/
windowprofile](http://extrudertechnologie.de/en/windowprofile)

Преимущества

- // Благодаря модульной конструкции машины высочайшая **функциональная гибкость**
- // Заменяемые технологические блоки
- // Возможность оптимизации согласно расчетной производительности
- // Возможность обработки различных рецептов за счет регулируемого входного сечения загрузочной зоны экструдера
- // Выбор оптимального и **эффективного** технологического блока по индивидуальным потребностям
- // Сокращение **инвестиционных затрат** при последующей модернизации
- // Совместимость с технологией соэкструзии соэкструдеров WEBER



Павильон 2.2,
стенд B28

Hans Weber Maschinenfabrik GmbH
Bamberger Straße 20 · 96317 Kronach · Германия
Тел. +49 9261 409-0 · Факс +49 9261 409-199
info@hansweber.de · www.hansweber.de

WEBER

Chinaplas 2020 раскроет потенциал азиатских рынков



■ На выставке Chinaplas 2020 за основу организации экспозиции и группировки стендов принят подход «местный/региональный/глобальный», что позволяет представить высокорентабельные и технологически совершенные решения, отвечающие разноуровневым потребностям рынка.

Находящаяся в нестабильном состоянии мировая экономика требует от компаний отрасли пересмотра своих стратегий развития и большей осмотрительности при направлении инвестиций. Тем не менее на азиатском рынке, который не в первый раз переживает подъемы и спады, показатели промышленного роста остаются высокими.

В XXI веке Азия становится площадкой для создания крупнейших промышленных кластеров. В этом регионе проживает более половины мирового населения, наблюдается расширение среднего класса, растут объемы потребления и происходит непрерывная промышленная трансформация. В настоящее время на азиатские страны приходится более трети мирового товарооборота, и экономическая самодостаточность местных государств продолжает крепнуть. Причем показатели внутренней торговли намного превышают объемы внешней — со странами Северной Америки и Евросоюза.

Привлеченные динамичным развитием региона иностранные инвесторы продолжают приходить в Азию. Согласно «Годовому отчету об эконо-

мической интеграции стран Азиатско-Тихоокеанского региона за 2019 год», составленному Боаоским азиатским форумом, инвесторы, например из США, все чаще направляют финансы в строительство объектов именно в Азии. В 2019 году Министерство торговли Китая объявило, что стране удалось привлечь больше капиталовложений из-за рубежа, чем прежде, несмотря на глобальный инвестиционный застой. За первые три квартала 2019 года в Китае было открыто более 30 тыс. новых предприятий с привлечением 683,2 млрд юаней иностранных инвестиций, что на 6,5% больше, чем в 2018 году.

Растет интерес в регионе и к переработке пластмасс. Неслучайно каждый год около 60% посетителей выставки Chinaplas приезжают из стран Юго-Восточной Азии, и количество таких специалистов в последние годы только растет.

Вьетнам — восходящая звезда региона. По данным национальной службы

общей статистики, за первые девять месяцев 2019 года объем ВВП страны вырос на 6,98% по сравнению с предыдущим годом, что является максимальным значением за последние 9 лет. Кроме того, средний годовой темп роста индустрии переработки пластмасс в последние 10 лет составляет 15-20%. Вьетнам обладает такими преимуществами, как недорогая рабочая сила, конкурентоспособные цены на землю и энергию, а также щадящая налоговая система. Наличие портов и стабильной валюты способствует росту экспортно ориентированного производственного сектора. Многие транснациональные концерны, такие как Nike, Adidas, Olympus, Microsoft, Nokia, Canon, LG, Foxconn, Sony, Samsung и другие, разместили свои предприятия во Вьетнаме. Китайские производители оборудования для переработки пластмасс — Haitian, Borch, Yizumi и Jwell — также открыли во Вьетнаме свои производственные базы, склады, дочерние компании и сервисные службы.





Таиланд, прозванный азиатским Детройтом, стал автомобильной столицей региона. Планируется, что по итогам 2019 года объем производства автомобилей в стране достигнет 2,15 млн единиц. Второе место по темпам роста в Таиланде занимает изготовление продуктов питания, что ведет к расширению упаковочного сектора. Предполагается, что совокупный среднегодовой темп роста упаковочной промышленности за период с 2017 по 2020 год составит 4,2%.

Малайзия также извлекает выгоду из увеличения объемов выпуска пищевой упаковки. В стране действует свыше 1,5 тыс. предприятий по переработке пластмасс. Планируется, что в 2019 году доходы пищевой промышленности Малайзии достигнут 268 млн долларов США, обеспечивая совокупный темп годового роста 18%. Свой вклад в рост сектора упаковки делает и фармацевтическая промышленность.

В Индонезии годовой рост рынка продуктов питания и напитков составляет 3,7%. Также активно развивается и производство электромобилей. Например, компания Hyundai инвестирует в строительство завода по выпуску электромашин годовой мощностью 250 тыс. единиц, а консорциум компаний из Южной Кореи, Японии и Китая возводит завод стоимостью 4 млрд долларов США по производству батарей для электромобилей. Страны «большой тройки» (Таиланд, Малайзия и Индонезия) обнародовали свои собственные программы развития инфраструктуры для электротранспорта.

Индия, страна с населением 1,3 млрд человек, может похвастаться недорогой рабочей силой, быстро расширяющимся внутренним рынком и растущей высокими темпами строительной, автомобильной и химической промышленности.

Глобальная привлекательность огромного рынка Китая очевидна. В стране постоянно усиливается урбанизация, растет покупательная способность населения (даже не в мегаполисах), успешно развивается цифровая экономика, технологии 5G, блокчейн, производятся автомобили с сетевыми возможностями. Огромный внутренний рынок, быстро растущий экспорт и серьезные инвестиции позволяют экономике постоянно двигаться вперед.

Несмотря на мировой экономический спад, китайские предприятия с участием иностранного капитала продолжают активно работать на рынке. Страна является крупнейшим в мире производителем и потребителем химических веществ. Зарубежные производители пластмасс открывают все больше региональных штаб-квартир, производственных баз и научно-исследовательских центров в Китае. Немецкий химический гигант BASF инвестирует 10 млрд долларов США в интегрированную производственную базу в Гуандуне. Концерн также строит инновационный парк в Шанхае и производственную площадку в Чжэцзяне. ExxonMobil, Lanxess, Solvay, Dow Chemical, Shell, Saudi, Saudi Aramco и многие другие известные транснациональные компании увеличивают

свои инвестиции в развитие крупных нефтехимических проектов в Китае в рамках совместных или индивидуальных частных предприятий.

Чтобы воспользоваться преимуществами, которые предоставляет игрокам рынка растущая азиатская экономика, предприятия индустрии переработки пластмасс и каучуков не должны пропустить предстоящую выставку в Шанхае. Крупнейшая мировая отраслевая выставка Chinaplas впервые была проведена в 1983 году и является свидетелем роста полимерного сектора на всем протяжении экономической трансформации Китая. На Chinaplas 2020 будет представлено свыше 3,9 тыс. экспонентов (среди них более 2,5 китайских экспонентов), 11 павильонов стран/регионов, включая Германию, Италию, США и Японию, а также 19 тематических разделов, посвященных инновационным решениям в области оборудования для переработки пластмасс и каучука, создания новых материалов и процессов.

Посетители смогут познакомиться с самыми передовыми технологиями в мире, а также найти высокорентабельные комплексные решения. Качество китайских материалов и оборудования для переработки пластмасс и каучука заметно улучшилось благодаря внедрению современных технологий и отвечает международным стандартам, требованиям в отношении надежности и экономичности.

Организаторы Chinaplas фокусируются прежде всего на интересах переработчиков, представляющих азиатский рынок. Однако независимо от своего региона проживания или масштаба бизнеса любой посетитель гарантированно получит на выставке многое: найдет подходящие продукты и технологии для решения проблем, связанных с развитием бизнеса, для снижения производственных затрат, достижения прорыва в разработке новой продукции и обеспечения экологичного и устойчивого роста.

Adsale Exhibition Services Ltd
www.ChinaplasOnline.com



ОПТИМИЗИРУЙТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ



ПОСЕТИТЕ НАС
СТЕНД 2.2/С32

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ с точным учетом ваших потребностей.

Какова ваша цель? Повысить производительность? Увеличить время работы без простоев? Быстро запустить новый продукт? Обратитесь к нам! Мы не просто поставим оборудование, а поможем в реализации всего проекта. Начав с обсуждения идеи, мы предложим решение, отвечающее вашим индивидуальным потребностям, и продолжим сервисное обслуживание на протяжении всего жизненного цикла продукта.

Больше информации – на сайте davis-standard.com



davis-standard.com

Телефон +1 860-599-1010

Clariant продает бизнес по выпуску суперконцентратов

■ Специализированная инновационная компания Clariant заключила соглашение о продаже всего своего бизнеса по выпуску суперконцентратов предприятию PolyOne. Это подразделение поставляет красящие и модифицирующие концентраты, а также различные технологические решения для улучшения привлекательности и улучшения свойств конечных изделий из пластика. Стоимость сделки оценивается в 1,56 млрд долларов США.

«Это событие является важной вехой на нашем пути к тому, чтобы сосредоточиться на направлениях, растущих опережающими рынок темпами и отличающихся более высокой

прибыльностью и выручкой. После успешной продажи подразделения Healthcare Packaging (медицинская упаковка) в октябре 2019 года соглашение о продаже мастербатчей является важным шагом в реализации принятой нами в 2015 году стратегии концентрации внимания на трех основных областях деятельности: химикаты, каталитический синтез и природные ресурсы, — заявляет Хариольф Коттманн, председатель совета директоров компании Clariant. — Мы, как и было объявлено ранее, уверены, что осуществим последнюю продажу бизнеса по выпуску пигментов в 2020 году, чтобы к 2021 году завершить построение

новой, более специализированной и сильной компании Clariant».

Как сообщалось ранее, доходы от предполагаемой продажи непрофильных подразделений компании Clariant будут использованы для инвестиций в инновации и технологические приложения основных направлений бизнеса, а также для укрепления баланса компании и возврата капитала акционерам.

За 2018 год совокупные продажи этого подразделения составили около 1,181 млрд швейцарских франков.

Компания Clariant
www.clariant.com

Reifenhaeuser и «СИБУР» расширяют сотрудничество

■ Группа Reifenhaeuser и «СИБУР», крупнейшая в России интегрированная нефтехимическая компания, расширили сотрудничество и теперь совместно работают над новыми проектами в области переработки полимеров. В ходе отраслевой выставки К 2019 специалисты «СИБУРа» посетили день открытых дверей фирмы Reifenhaeuser в городе Тройсдорф (Германия). В своем инновационно-технологическом центре фирма Reifenhaeuser продемонстрировала семь экструзионных линий, шесть из которых являются абсолютно новыми разработками.



Ранее, в мае 2019 года, фирмы Reifenhaeuser и «СИБУР» подписали соглашение о сотрудничестве с целью разработки новых материалов в центре «ПолиЛаб», первом в России научно-исследовательском центре для создания и испытания продукции из полимеров. Reifenhaeuser будет использовать композиции, полученные в

центре «ПолиЛаб» на базе полимеров производства «СИБУР», в качестве демонстрационных проектов для своих потенциальных клиентов. Помимо этого оба предприятия планируют предлагать своим общим заказчикам индивидуально разработанные в «ПолиЛабе» решения для выпуска пленок, листов и нетканых материалов.

Входящая в группу фирма Reifenhäuser Cast Sheet Coating предоставила для исследовательского центра «ПолиЛаб» две экструзионные установки, а Reifenhäuser Blown Film Polygema — линию для производства 3-слойной рукавной пленки. «СИБУР» применяет все три линии в процессе исследований и испытания новых рецептов и структур.

Система для изготовления пленки методом полива серии MIDEX 5-60/120/60-2000 предназначена для выпуска неориентированной ПП-пленки, пленки из ПЭВД и стретч-пленки. Установка включает экструдеры фирмы Reifenhäuser, способные перерабатывать любые полимеры без необходимости смены шнека, и намотчик с вращающимся рычагом MIDEX-RA, который подходит также для работы с полиэтиленовой и стретч-пленками. На другой, каландровой, линии серии MIREX-MT-N 1-80-0900 «СИБУР» производит ПП-листы, которые затем на термоформовочном оборудовании перерабатываются в стаканчики и поддоны. Центральным элементом этой линии является каландр серии MIREX-MT-N, оснащенный вертикальными гладкими валками с мехатронной системой регулирования зазора.

Необходимость поиска нового сырья и разработки структур пленок диктуется актуальными трендами в отрасли, связанными с устойчивым развитием производства и внедрением экономики замкнутого цикла. Ульрих Райфенхойзер, управляющий директор группы Reifenhäuser, подчеркивает, что решающее значение в этом вопросе имеет правильное обращение с пластиками. «Необходимо, чтобы представители нашей отрасли возвращали пластик в замкнутый цикл про-

изводства. Мы все вместе несем ответственность за налаживание системы сбора пластмассовых отходов с целью их переработки, минимизацию отходов производства и освоение новых областей применения, как, например, облегченные конструкции в автомобилестроении. И это одна из причин, почему мы так рады сотрудничеству с фирмой «СИБУР». В своем современном научно-исследовательском

центре она будет проводить разработки и испытания нового сырья и сможет в будущем вывести на рынок продукцию, пригодную для вторичной переработки и повторного использования», — заявляет Ульрих Райфенхойзер.

Reifenhäuser Cast Sheet Coating GmbH & Co. KG

www.reifenhäuser-csc.com

Совершенно новый!

Исключительно эффективный. Невероятно универсальный. Поразительно гибкий. Новая серия смесителей COMPEO сочетает в одном модуле производительность и надежность своих предшественников. Предназначен для всех сфер применения и всех диапазонов температур. С уникальным окном процесса.

Хотите узнать больше о прогрессивных характеристиках смесителя COMPEO? Добро пожаловать в Москва!

www.busscorp.com



BUSS

excellence in compounding

Новый управляющий директор компании gwk

■ В компании gwk Gesellschaft Waerme Kaeltetechnik mbH (gwk) сменилось руководство: 1 января 2020 года Николай Кюльс сменил Хельмута Гриса, который ушел в отставку по собственному желанию.

Хельмут Грис, которому исполнилось 64 года, еще несколько месяцев назад выразил желание уйти в отставку и стать компаньоном. Инженер по авиационно-космической технике, он начал свою карьеру в gwk в 1994 году с должности руководителя службы сбыта производственного направления техники термостатирования. Через пять лет он стал управляющим директором. «Я очень благодарен всем коллегам за то, что они пошли навстречу моему желанию расторгнуть трудовой договор до конца года», — поясняет Грис.

«Мы благодарим Хельмута Гриса за успешную работу на протяжении 25 лет и желаем ему всего хорошего в будущем, — говорит Дирк Энгель, председатель правления компании technotrans SE, основного владельца gwk. — Без усилий Гриса фирма gwk не была бы там, где она находится сегодня». Хельмут будет оказывать помощь предприятию и после своего ухода в течение переходного периода.

Преемником Хельмута Гриса стал сотрудник предприятия Николай Кюльс, работающий в gwk с 2006 года. Его последняя должность — руководитель службы сбыта и маркетинга. «Меня не пугают сложности и новые вызовы», — говорит Кюльс. 42-летний инженер-экономист вступил в новую должность в начале нового года и возьмет на себя управление сбытом и маркетингом. В дальнейшем руководство



Слева направо: Николай Кюльс, Хельмут Грис, доктор Михаэль Цаун (все из компании gwk) и Хендрик Ништерт, член правления компании technotrans SE

фирмой gwk будет осуществляться двумя директорами: Николаем Кюльсом и доктором Михаэлем Цауном, управляющим директором по технике и производству.

«Николай Кюльс — уважаемый специалист, обладающий многолетним опытом и выдающимися предпринимательскими навыками. Он ускорит позитивное развитие нашего предприятия», — говорит доктор Михаэль Цаун.

gwk Gesellschaft Waerme Kaeltetechnik mbH
 www.gwk.com

Компания AZO отпраздновала 70-летний юбилей

■ В сентябре прошлого года фирма AZO GmbH + Co. KG отметила 70-летний юбилей. Предприятие Adolf Zimmermann Osterburken (AZO) было основано в 1949 году Адольфом и Марианной Циммерманн в Остербуркене (Германия). Будущий производитель промышленного оборудования начинал в маленькой мастерской, которая быстро доросла до масштабов предприятия, поначалу занимавшегося изготовлением транспортирующих установок для пекарен. Сегодня группа предприятий, действующая по всему миру, предлагает инновационные комплексные решения для автоматической транспортировки сырья в пищевой, фармацевтической, химической и пластмассовой промышленности. В 2018 году оборот группы AZO



со штатом сотрудников свыше 1 тыс. человек составил 182 млн евро. Семь международных сбытовых компаний и более 30 представительств обеспе-

чивают быстрое обслуживание заказчиков по всему миру.

Несмотря на международный размах бизнеса, управляющий директор



Райнер Циммерманн, сын основателя фирмы, подтверждает свою верность заводу в Остербуркене: «Фирма AZO является семейным предприятием и должна им остаться. Третье поколение собственников продолжит руководство предприятием под девизом «Автоматизация процессов обработки и логистика сырья — наша страсть и наша компетенция». Тем самым мы создаем базу для достижения высокого качества продукции на заводах наших заказчиков».

«70 лет AZO. Одно предприятие — одна семья» — эти слова стали ключевыми для празднования юбилея, проведения дня открытых дверей и вечернего корпоративного мероприятия для сотрудников. Около 7,5 тыс. посетителей прибыло на территорию фирмы, площадь которой составляет без малого 70 тыс. м², чтобы ознакомиться с предприятием.

Во время посещения гости смогли погрузиться в историю создания легендарного циклонного сепаратора AZO и совершили путешествие во времени: от истоков, когда была создана первая, еще деревянная, установка, до сегодняшнего дня, когда данная высокотехнологичная машина оснащена защитным кожухом из нержавеющей стали и пригодна для безразборной мойки.

Отдел автоматизации продемонстрировал развитие на протяжении 40 лет систем автоматизации производственных линий на примерах ключевых разработок в сфере аппаратного и программного обеспечения. Демонстрировалось, как создавались системы управления AZO в 1980-х годах и как сегодня функционирует полностью автоматизированный производственный процесс. Посетители могли в режиме реального времени опробовать цифровой инструментарий в среде проектирования линий с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности. Помимо осмотра лаборатории и испытательного участка в центре обслуживания заказчиков AZO гости посетили все механические и электротехнические участки. Выступления, организованные сотрудниками AZO, содержали много интересной информации.

Руководство компании уверено, что теперь для многих посетителей слова «автоматизация процессов переработки сырья» перестанут быть абстрактными. Кроме того, гости узнали, что во многих изделиях, используемых в повседневной жизни, есть частичка труда сотрудников AZO.

AZO GmbH + Co. KG

→ www.azo.com

Безупречный результат

Эффективная дегазация:

MRS экструзия

Уникальные технологии, инновационные решения, многосторонняя техническая поддержка, многолетний опыт применения при переработке различных пластмасс. Иначе говоря, типичный Гнойсс.



Стенд 22B20

gneuss.com

гнойсс

Инновационная технология рециклинга полипропилена

■ Компания PureCycle Technologies запустила технологию рециклинга с использованием системы оценки сырья (Feedstock Evaluation Unit — FEU), превратив отслуживший свой срок пластиковый ковер в прозрачный сверхчистый полипропилен (ultra-pure recycled polypropylene — UPRP), не обладающий запахом. Этот вторичный материал удалось получить благодаря внедрению технологии переработки, изначально созданной компанией Procter & Gamble. Успешное применение данной инновации в условиях промышленного предприятия открывает возможности для коммерчески оправданной утилизации разнообразных полипропиленовых отходов путем восстановления их до состояния, аналогичного первичному полимеру. Использование данной технологии способно резко уменьшить количество ПП-отходов, попадающих на полигоны для захоронения.

Новая технология, использующая систему FEU, запущена на первой из двух запланированных очередей завода компании PureCycle, строящегося в поселке Хангинг Рок (штат Огайо, США). Вторая, запуск которой состоится летом 2021 года, сможет перерабатывать 55 млн т полипропиленовых отходов в год. Ожидается, что предприятие станет ежегодно выпускать свыше 47 млн т полипропилена, ана-

логичного по своим свойствам первичному материалу, который затем будет использоваться для изготовления упаковки потребительских товаров, мебели и других изделий, в которых рециклированный полипропилен в настоящее время применяется очень ограниченно. Компания также работает над получением сертификата FDA (Американское управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарств), разрешающего использование UPRP в товарах, предполагающих контакт с пищевыми продуктами.

«Спрос на высококачественный восстановленный ПП просто огромен, и недавний запуск крупнотоннажного производства стал гигантским шагом вперед для нас и для всей отрасли в целом. Мы выходим на растущий рынок товаров из вторичных материалов, — заявил Майк Отуорт, генеральный директор PureCycle Technologies. — Это достижение не только доказало работоспособность технологии в промышленных масштабах, но и дало толчок развитию нашего бизнеса, приблизив нас к расширению мощностей».

Появление методики FEU связано с желанием компании Procter & Gamble найти новые возможности для использования вторичных материалов, и в



первую очередь полипропилена, при производстве своих товаров. Поскольку объемы доступного на рынке восстановленного ПП были весьма ограничены, фирма решила разработать свой собственный техпроцесс очистки пластикового мусора. Эта прорывная инновация в настоящее время остается важнейшей инициативой Procter & Gamble в рамках поставленной этой компанией задачи сократить содержание выработанного из нефти пластика в составе своей упаковки на 50%.

Фактически спрос на восстановленный ПП так велик, что производственные мощности первого завода PureCycle с четом запуска второй очереди уже полностью зарезервированы, и компания начала подыскивать место в Европе для размещения второго предприятия.

PureCycle Technologies
 purecycletech.com

Аддитивные технологии компании WEBER

■ Машиностроительное предприятие Hans Weber Maschinenfabrik из Верхней Франконии (Германия) — известный во всем мире производитель экструдеров и шлифовальных станков — расширяет ассортимент выпускаемой продукции и открывает новые подразделения «Робототехника и автоматизация» и «Добавки WEBER».

Компания поставила перед собой цель наладить аддитивное производство крупногабаритных пластмассо-

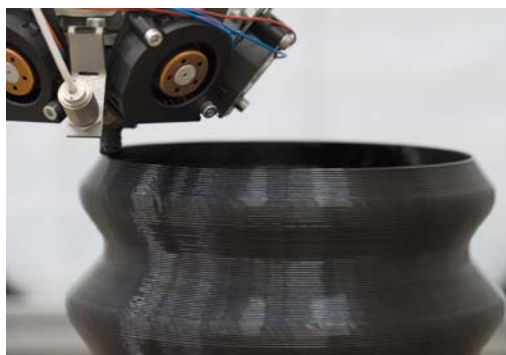
вых деталей с применением экструзии гранулированного пластика в промышленных масштабах, используя машины собственной разработки. На роботизированной испытательной установке, в которой используется оптимизированный одношнековый экструдер WEBER, уже изготавливаются монтажные компоненты для собственных нужд предприятия. Эталонные детали могут быть напечатаны из различных материалов по согласованию с заказчиками. Размеры рабоче-

го пространства испытательной установки составляют 2400×1200×600 мм (Д×Ш×В).

Установка, получившая обозначение DX 025, представляет собой высокоточную порталную систему, оснащенную высококачественным экструдером для печати гранулированного пластика. В названии буквы DX (Direct Extrusion) обозначают технологию прямой трехмерной печати WEBER, а 025 — это объем рабочего пространства. Прототип имеет прямоугольную рабочую

зону объемом 2,5 м³, находящуюся внутри портальной системы.

Заказчики никак не ограничены в выборе материалов для своих образцов. Износоустойчивые экструдеры WEBER способны пластифицировать с высокой производительностью различные пластики: от мягких термопластичных эластомеров до материалов, армированных углеродным и стекловолокном. С помощью технологии переработки гранулята крупные детали изготавливаются не только быстрее, но и намного дешевле, чем при использовании филамента.



Фирмы, которым необходимо индивидуальное решение в сфере аддитивного производства, смогут найти его у Hans Weber Maschinenfabrik. Семейное предприятие с численностью

персонала 470 человек, действующее по всему миру, обладает почти 100-летним опытом работы в области специального машиностроения и производства оборудования на заказ.

В будущем роботизированные производственные линии и портальные системы с технологией DX будут адаптироваться к индивидуальным потребностям заказчиков, чтобы соответствовать высочайшим промышленным требованиям.

Hans Weber Maschinenfabrik GmbH

www.hansweber.de

Толщина стенки всегда под контролем

Zumbach
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957

RAYEX S XT

- Точное измерение толщины стенки, эксцентриситета и диаметра
- Простая и быстрая настройка для новых продуктов
- Увеличенный срок службы благодаря высококачественным рентгеновским источникам



30.03. – 03.04.2020
Düsseldorf, DE
Hall 11 / Booth D41

www.zumbach.com • sales@zumbach.ch

Автоматизированные калибровочные гильзы для пластиковых труб

■ Компания ССА, расположенная в немецком городе Лене, — лидер рынка в сегменте регулируемых гильз для трубных калибраторов — подходит к решению задач по автоматизации производства пластиковых труб, опираясь на многолетний опыт и разработку ноу-хау. Каждая модель, выпускаемая предприятием, разрабатывается таким образом, чтобы она точно соответствовала специфическим требованиям конкретного производственного про-

цесса, благодаря чему клиент может повысить качество своей продукции и ее рентабельность.

Производственный ассортимент ССА включает в себя калибровочные гильзы, дающие возможность осуществлять настройку параметров трубы в одной, двух или четырех точках, а также стандартные гильзы.

На выставке К 2019, проходившей в городе Дюссельдорфе, компания продемонстрировала свои новейшие разработки: регулируемые калибровочные гильзы, оснащенные пневматическими приводами и обеспечивающие автоматизированное управление параметрами трубы в одной, двух или четырех точках.

ССА предлагает гильзы для калибровки труб с наружным диаметром от 280 до 2600 мм. Они оснащаются пневматическим исполнительным механизмом, выполненным из прочной нержавеющей стали и гарантируют надежное и безопасное функционирование устройства.

Калибровочные гильзы с четырьмя точками настройки позволяют управлять не только диаметром, но и



овальностью трубы. Приводы могут контролироваться в индивидуальном порядке либо совместно (верхний/нижний или правый/левый). В настоящее время данное решение является уникальным на рынке и подтверждает компетенцию компании ССА.

Заинтересовавшиеся клиенты могут приобрести «набор для начинающих», состоящий из одного или нескольких приводов и пульта управления, в том числе в варианте, оборудованном сенсорным экраном (по специальному запросу). Этот набор можно использовать поочередно для работы сразу с несколькими калибрующими гильзами. Компания гарантирует, что замена приводов может быть произведена без особых усилий.

ССА GmbH

www.ccagmbh.de



Скорость вращения экструзионных головок увеличена вдвое

■ Компания Guill Tool, являющаяся мировым лидером в области экструзионной оснастки, заявила о создании новых модификаций своих высокопроизводительных головок — и прямоточных, и угловых. Ассортимент запатентованных конструкций, включающих вращающиеся корпуса головки и наконечники дорна, пополнился новыми моделями, скорость вращения которых была увеличена в два раза — до 1 тыс. об/мин. Это важно, так как вращение формующего инструмента воздействует на поток материала таким образом, что увеличивается

прочность стенки экструдата. Соответственно, появляется возможность наладить выпуск более тонкостенных изделий, что дает экономию сырья и, следовательно, снижает затраты потребителей продукции. Головки такой конструкции обычно используются для производства многопросветных трубок медицинского назначения, а также разнообразных высокотехнологичных изделий, в которых требуется наличие одного или нескольких переплетенных каналов.

Новые модели компании отличаются рядом опций, включая вращение



корпуса головки и дорна в одном направлении или же в противоположных, комбинирование вращающейся головки с обычным дорном или наоборот, неподвижной головки с вращающимся дорном. Опционально головка может

быть оборудована быстросъемными узлами, позволяющими максимально сократить длительность простоев оборудования, возникающих в связи с необходимостью чистить оснастку.

Использование вращающихся головок делает процесс экструзии более рентабельным, так как можно отказаться от дополнительных операций, направленных на улучшение внешнего вида конечных изделий за счет предотвращения появления линий спая или швов, а также минимизации или даже полного устранения овальности.

Компания Guill Tool реализует новые высокоскоростные вращающиеся модели в виде готовых к использованию комплектов, включающих инструменты и все необходимые аксессуары для установки и техобслуживания.

Также Guill запускает в продажу последнее поколение головок серии 800 — экструзионных инструментов, обеспечивающих высочайшую эф-

фективность использования сырья и предназначенных для производства многослойной трубной продукции превосходного качества с наружным диаметром от 3 до 150 мм. Такие изделия, содержащие от 2 до 6 слоев материала, выпускаются для нужд медицинской промышленности, автомобилестроения, а также применяются в других отраслях в качестве полуфабрикатов. Новые модели оснастки гарантируют безупречную гладкость экструдата, а также четкую обособленность слоев фторопласта и других материалов во всех многослойных и многопросветных трубках медицинского назначения, топливных шлангах, трубопроводах из сшитого полиэтилена и системах точечного полива.

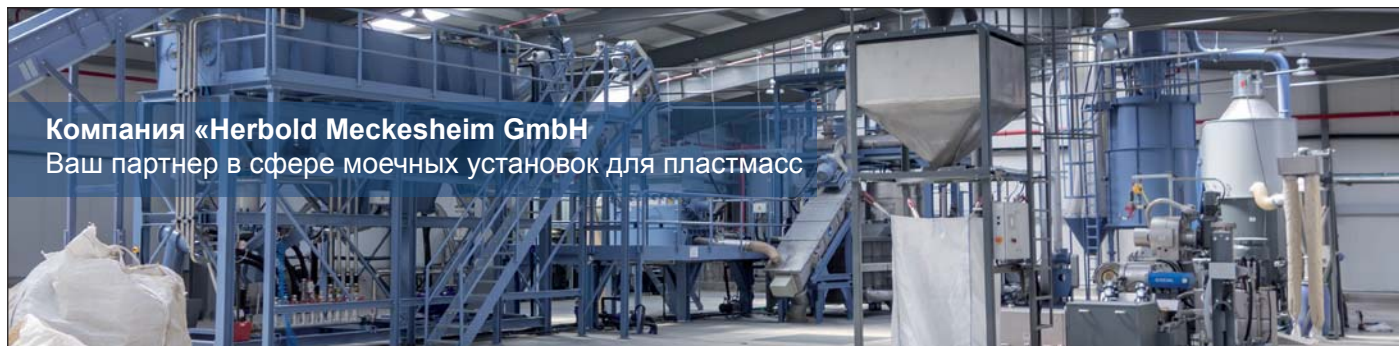
Особая конструкция инструментов, выпускаемых Guill, расширяет возможности комбинирования тонких слоев полимеров и адгезивных веществ толщиной менее 0,02 мм.



Процесс разработки продукции компании включает в себя тщательное компьютерное моделирование каналов течения расплава с использованием специализированных программ Computational Fluid Dynamics (CFD), что позволяет гарантировать максимально однородное движение потока расплава, исключая образование линий спая.

Guill Tool & Engineering

→ www.guill.com



Компания «Herbold Meckesheim GmbH»

Ваш партнер в сфере моечных установок для пластмасс

Выступая специалистами в области обработки пластмассы, мы Ваш надежный партнер для решения задач любой сложности.

Мы предлагаем многолетний профессиональный опыт в сфере мойки, сортировки и сушки новых, бывших в использовании и загрязненных пластмассовых отходов. Благодаря использованию модульной техники мы подберем для Вас решение, отвечающее Вашим индивидуальным потребностям, либо оптимизируем имеющуюся у Вас установку:

Мы предлагаем все необходимые для технологического процесса компоненты от одного производителя:

- Установки для предварительной промывки
- Гидроциклонные установки для сортировки
- Фрикционные моющие машины
- Механические и термические сушилки
- Установки для водоподготовки

Наши преимущества:

- Лучшее качество, ориентированное на индивидуальные потребности
- Высокая энергоэффективность
- Минимизация объема свежей воды
- Минимальное время простоя, малое количество персонала
- Износостойкие машины



www.herbold.com



Простое измерение профилей

■ ZUMBACH Electronic, ведущий производитель бесконтактных измерительных систем для пластмассовой и кабельной промышленности, пополняет существующий и хорошо зарекомендовавший себя модельный ряд систем измерения профилей PROFILEMASTER® двумя передовыми системами. Новые технологически усовершенствованные системы PROFILEMASTER® PMM 130 и PMM 160 отличаются более высокой частотой измерений, увеличенным полем измерения и повышенной точностью. Проверенный метод светового сечения, который используется в системе PROFILEMASTER®, позволяет быстро и полностью распознавать измеряемый контур.

При проектировании рамы измерительного устройства много внимания уделялось простоте и удобству обращения. Поэтому система без труда может быть установлена в действующую экструзионную линию. Встроенная в раму система регулировки угла позволяет идеально настроить положение модуля камера-лазер относительно профиля, что дает возможность расширить зону

контроля контура. Открытая конструкция с легким доступом к различным узлам упрощает техническое обслуживание устройства, которое может осуществляться без остановки производства.

Два новых варианта устройства позволяют производить измерения на различных профилях. Система PROFILEMASTER® PMM 130-4K имеет поле измерения 130 мм и с помощью четырех модулей камера-лазер, расположенных вокруг изделия, регистрирует и измеряет контур профиля. PROFILEMASTER® PMM 160-6K имеет поле измерения 160 мм и оснащена шестью модулями камера-лазер. Это позволяет в полном объеме регистрировать и измерять даже сложные профили.

В PMM 130 и PMM 160 используется проверенная временем панель управления PROFILEMASTER®. Новые профили могут быть легко добавлены в виде чертежа в формате DXF или готового образца с указанием всех важных точек измерения. Вся значимая информация об изделии и



PROFILEMASTER® PMM 160-6K

процессе в наглядном виде отображается на экране, что помогает с минимальными затратами оптимизировать производство.

Благодаря частоте измерений до 200 полных контуров в секунду все указанные размеры, радиусы и углы измеряются и контролируются с высочайшей точностью. Такая частота измерений дает возможность лучше управлять процессом и протоколировать его. Установка может отслеживать в том числе внезапные изменения и отклонения, что делает производственный процесс максимально прозрачным. Все данные измерений собираются и отображаются в виде статистики и данных SPC (статистическое управление процессами).

Система PROFILEMASTER® также поддерживает процесс цифровизации в рамках концепции Industry 4.0. С помощью протокола OPC UA, который является предпочтительным протоколом передачи данных для этой концепции, измерительную систему можно легко интегрировать с промышленной системой автоматизации.

Главный экран PROFILEMASTER®



ZUMBACH Electronic AG

www.zumbach.com

Новый цифровой контроллер для систем автоматизации

■ Новой серией контроллеров постоянного тока TPD500 фирма GEFRAK расширяет свой ассортимент продукции для регулирования работы электродвигателей постоянного тока. Устройства новой линейки отвечают требованиям, предъявляемым к монтажу передовых архитектур систем управления и автоматизации, и обладают инновационным набором функций защиты оборудования. Впервые новинка была представлена на международной выставке систем автоматизации SPS 2019 в Нюрнберге в ноябре прошлого года.

TPD500 отличается рядом инновационных технологических функций. Благодаря совместимости с выпрямителями тока, выпущенными на рынок в прежние годы, данное устройство может использоваться для модерни-

зации системы путем простой элементной замены. Одновременно с этим прибор обладает всеми необходимыми техническими характеристиками для использования в новых установках.

Веб-приложение Gefran GF_DCtouch обеспечивает устройствам серии TPD500 «универсальный» интерфейс для соединения с самыми известными и мощными шинами данных, а также WiFi-соединение для управления контроллером через смартфон или планшетный ПК.

Новое ПО GF_Drivelabs дает возможность устранения неисправностей, контроля, загрузки конфигурации или ввода параметров с помощью удаленного доступа. Таким образом, сервисная служба может оказывать поддержку оператору системы из децентрализованного сервисного цен-



тра, в том числе в режиме реального времени.

Цифровые контроллеры постоянного тока серии TPD500 обладают инновационным набором функций защиты оборудования категории SIL 3 (PL e) и SBC (Safe Brake Control) для управления тормозом двигателя. Новые многострочный дисплей и клавиатура для программирования контроллера предоставляют расширенные возможности навигации по меню устройства.

GEFRAN Group
www.gefran.com



С 1935
года



Самое быстрое время смены цвета Новые экструзионные головки WT

С нашими экструзионными головками WT 100% изменение цвета может быть достигнуто гораздо быстрее. Экономия времени и материалов до 75%.

Головки WT используют запатентованную технологию, которая позволяет ускорить процесс очистки. Экономия до 75% времени. Отсутствие необходимости дополнительных поверхностных покрытий в проточных каналах.

Наши инновационные результаты достигнуты для головок без покрытия для однослойного применения.

Дополнительную информацию можно получить по адресу: www.kautex-group.com



Увидимся на «Интерпластике»
Зал 2.2
Стенд С12
28-31 января 2020, Москва, Россия

Ваши преимущества:

- Меньше материальных и энергетических затрат
- Более быстрое время переналадки. Экономия до 75% времени.
- Более стабильное производство
- Меньше времени простоя машины



Kautex Maschinenbau GmbH · Kautexstraße 54 · 53229 Bonn · Germany

info@kautex-group.com



2020 ■ Технологическая конференция

Extrusion Ukraine



Technological conference ■ **2020**

1 апреля 2020 года

в рамках деловой программы
выставки **PLAST EXPO UA – 2020**

Начало регистрации в 10.00

April 1, 2020

as part of a business program

Exhibition **PLAST EXPO UA – 2020**

Registration starts at 10.00



Киев, Международный выставочный центр
(ст. метро «Левобережная»)

Павильон 3, конференц-зал 14 (второй этаж)



Міжнародний виставковий
центр

Kiev, International Exhibition Center
(metro station "Left Bank")

Pavilion 3, Conference hall 14 (second floor)



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И ДИСКУССИЙ

- технологическое оборудование для плёночной, листовой, профильной, трубной, кабельной экструзии
- технологическое оборудование для компаундирования и производства мастербatches
- экструзия в рециклинге промышленных и бытовых пластмассовых отходов
- формующий инструмент (формующие головки, фильеры, калибраторы, корrugаторы), решения для очистки и быстрой смены инструмента
- ключевые компоненты экструзионной линии (шнеки, баррели, дозаторы, фильтры расплава, грануляторы, устройства дегазации и другие)
- постэкструзионное (down stream) оборудование: тянущие, режущие устройства, системы молекулярного ориентирования, намотчики, ламинаторы, маркировщики, системы упаковки

- периферийное оборудование для подготовки, транспортирования и дозирования сырья, а также для поддержания температурного режима
- современные средства автоматизации для экструзионных линий
- современные способы контроля параметров процесса и свойств конечной продукции, оснащение лаборатории
- экструзионно-выдувное формование, термоформинг
- специальные марки сырья для экструзии, добавки, наполнители
- инжиниринг, организационно-экономическая оптимизация технологических процессов

КОНТАКТЫ

Информация и регистрация — на сайте
extruk.extrusion-info.com

ukraine@vm-verlag.com

+ 49 2233/9 49 87 93

Организатор конференции

Издательство VM Verlag GmbH

Кёльн, Германия

Журнал «ЭКСТРУЗИЯ»

ЭКСТРУЗИЯ

CONTACTS

Information and registration — online
extruk.extrusion-info.com

ukraine@vm-verlag.com

+ 49 2233/9 49 87 93

Conference organizer

VM Verlag GmbH

Cologne, Germany

EXTRUSION magazine

EXTRUSION

Упаковка для вещества, которое спасает жизнь

■ По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2019 год, во всем мире ежегодно собирается около 117,4 млн донаций крови. Потребность в консервированной крови очень высока: по данным Федерального центра медицинского просвещения (BZgA), только в Германии клиники ежедневно потребляют около 14 тыс. контейнеров консервированной крови. Кровь нельзя заменить искусственными веществами, она уникальна, и в случае сложных хирургических операций или после несчастных случаев является веществом, которое может спасти жизнь пациентов. Однако кровь сдают очень немногие люди, несмотря на проводимые в различных странах программы по привлечению доноров.

Поэтому требуется максимально эффективно защищать препараты крови, имеющиеся в наличии. Как правило, лучшим сосудом для бесценного материала является контейнер из ПВХ, так как этот полимер устойчив к нагреву при стерилизации, сохраняет эластичность при замораживании, прозрачен, надежно сваривается и обеспечивает надежное хранение препаратов.

При изготовлении контейнера для крови необходимо соблюдать высочайшие стандарты качества. Это относится не только к материалу пленки, но и ко всем соединительным деталям. Единственная технология, используемая для производства контейнеров



из ПВХ и обычно не вызывающая нареканий, — высокочастотная сварка. В этой области фирма Kiefel может похвастаться многолетним опытом, благодаря которому созданы линии по производству мешков для крови серии KIR. Они предназначены для производства контейнеров объемом от 150 до 600 мл с производительностью от 1000 до 2200 изделий в час. Линия выдает полностью готовый к применению контейнер в сборе со всеми необходимыми соединениями, число которых может достигать пяти.

Сердцем линии по производству контейнеров для крови является высокочастотный генератор, обеспечивающий высококачественную сварку. Дефекты в сварном шве или в соеди-

нениях недопустимы, поскольку кровь каждого донора бесценна. Системы очистки пленки, регулировки краев полотна, контроля процесса, автоматические устройства подачи, станции отрыва и укладки в стопку, системы лазерной маркировки — все эти и другие варианты оснащения могут использоваться в линии серии KIR и работать со станциями сварки (одной или двумя). Станции приводятся в действие сервоприводами, которые обеспечивают высочайшую точность процесса. Если какой-то параметр сварки отклоняется от заданного значения, машина сразу отбраковывает данный контейнер.

Kiefel GmbH

www.kiefel.com

Линии для производства биаксиально-ориентированных пленок для упаковочной индустрии и специальных пленок

BOPP - BOPET - rPET - BOPS - BOPA - BOPE - BOPJ - PTFE
Battery Separator Film - Optical Film - Barrier Film - Stone Paper

28-31 JAN 2020
MOSCOW RUSSIA
СТЕНД 8.1B20

MASIM
технология одновременной
двуосной ориентации
Заявлено компанией Маршант

MARCHANTE
www.marchante.fr

Загрязнение Мирового океана отходами пластика вызывает последнее время все больше беспокойства. Причем основное внимание уделяется пластиковой упаковке, однако многие забывают о рыболовных сетях из полимерных материалов. Между тем на их долю приходится до 40% отходов, попадающих в Мировой океан. Как бороться с таким видом мусора, журналу «Экструзия» рассказал Дэвид Стовер, соучредитель и директор по производству компании Bureo (США), которая перерабатывает старые рыболовные сети в новую продукцию, в частности в скейтборды.



«Мы хотим что-то сделать с мусором в морях»

— Дэвид, как вы пришли к идее создать компанию, занимающуюся переработкой рыболовных сетей?

— Если посмотреть на проблему в целом, то можно подсчитать, что на долю полимерных рыболовных сетей приходится от 10 до 40% загрязнения морей. Это значительная часть! Однако до сих пор практически не было обсуждения того, как следует поступать с непригодными для дальнейшего использования сетями. Мы считаем рыболовные сети одной из самых опасных форм пласти-

ковых отходов для обитателей морской среды. Компания Bureo хочет что-то сделать с мусором в морях, и поэтому мы выбрали рыболовные сети.

— Как Bureo собирает отслужившие свой срок рыболовные сети?

— Наша компания ведет свою работу в том числе в Чили. Сначала мы установили в чилийских портах большие контейнеры для вторичной переработки, куда рыбаки могут выбрасывать свои старые сети. Это работает в тех местах, где есть хорошее управление, однако ситуация меняется в зависимости от порта и рыбо-ловецкой компании. Затем мы поняли, что вместо того, чтобы пассивно ждать, когда наполнятся мусорные контейнеры, лучше активно сотрудничать с рыбными хозяйствами. Сегодня мы получаем информацию от рыбных хозяйств о том, какие сети отработали свой срок и когда они будут списаны.

— Платит ли Bureo за это?

— Да, поскольку денежное вознаграждение означает, что рыбаки рассматривают старые сети не как отходы, а как



Дэвид Стовер, соучредитель и директор по производству компании Bureo

возможность заработать. Мы платим рыбакам, собираем сети, перерабатываем их и возвращаем в производство.

— Создал ли ваш пример прецедент для кого-то еще?

— Мы расширяем программу внутри и за пределами Чили. Сейчас мы ведем переговоры с рыбными хозяйствами





на севере и на юге страны и в соседних странах. Мы также находимся в процессе запуска проекта в Перу и ведем переговоры с компетентными органами в Аргентине и Эквадоре. Объемы, которые мы собираем и перерабатываем, постоянно растут. Однако радиус нашей деятельности остается скорее локальным. Если посмотреть на количество старых сетей, которые мы перерабатываем каждый год, станет ясно, что мы не оказываем большого влияния на проблему пластиковых отходов. Однако мы показываем, как можно изменить отношение рыбаков к сетям.

— **А каким образом можно решить проблему на глобальном уровне?**

— Поскольку замусоривание старыми рыболовными сетями является мировой проблемой, мы сотрудничаем с группами, которые хотят действовать на международном уровне. Например, мы являемся сооснователем Глобальной инициативы по борьбе с брошенными орудиями лова (Global Ghost Gear Initiative — GGGI). Все стороны данной рабочей группы, участвующие в изучении проблемы, ищут возможные решения, которые могут применяться по всему миру. Другим очень важным пунктом для нас является просветительская деятельность. Мы показываем рыбакам и рыбным хозяйствам, что существуют способы предотвратить загрязнение.



— **Как в США борются с пластиковыми отходами?**

— По моим наблюдениям, мы сильно отстаем от Европы в этой сфере. В некоторых городах и регионах, таких как Нью-Йорк и Калифорния, существует большое число прекрасных инициатив. В Калифорнии скоро вступит в силу закон, в соответствии с которым производители пластмасс и пластиковых изделий будут обязаны инвестировать в процесс вторичной переработки таких изделий. На местном уровне существует множество запретов на продажу товаров одноразового использования. Однако в масштабах страны в США, безусловно, существует проблема рационального обращения с собственными отходами. На протяжении длительного времени мы полагались на то, что можем просто экспортировать наши отходы. В настоящее время вторичная переработка в США очень неэффективно выстроена. Лишь часть собранного полимерного мусора поступает на вторичную переработку, поскольку другая часть не может быть переработана вообще. Инфраструктура и технические возможности недостаточны. По сути, мы хотим изменить способ использования, обработки и вторичной переработки материала, и нам необходимо вводить перемены на глобальном уровне.

— **Нужна ли вам политическая поддержка для того, чтобы запустить в США механизм вторичной переработки по типу европейского?**

— В определенной степени это было бы неплохо, однако в текущей политической ситуации в США это очень маловероят-

но. Мы убеждены, что потребители могут повлиять на компании, чтобы те меняли подходы к разработке и производили более экологичную продукцию. Однако это работает только до определенного момента. Потребители не хотят отказываться от удобства, они хотят получить все по минимально возможной цене, а компании, которые производят продукцию, не хотят отказываться от пластмассы из-за ее дешевизны. Поэтому действительно необходимо законодательное регулирование, в том числе на местном уровне. Необходимо оказывать воздействие на компании и наказывать их, если их бизнес не соответствует нормам. В частности, международные компании до сих пор часто уклоняются от ответственности.

— **Однако многие из них декларируют амбициозные цели в сфере достижения устойчивого развития...**

— Да, действительно, на эти компании идет общественное давление, тем не менее невозможно скрыть факт мусорного кризиса. Да, эти корпорации сейчас запустили экологические программы и ставят перед собой цели на несколько следующих лет. Это хорошее начало, но необходимо сохранять давление, потому что при более внимательном рассмотрении становится понятно, что планы этих компаний совсем невелики по сравнению с масштабом самих этих предприятий. Я считаю, что нам необходимо значительно увеличить скорость реализации программ и расширять сферу деятельности.

Bureo
bureo.co

Термоформование упаковки из рециклата

После начавшегося во всем мире отказа от одноразовых пакетов наступила очередь одноразовой пластиковой посуды, изготавливаемой в основном методом термоформования. Насколько целесообразно такое движение и что может предложить отрасль переработки пластмасс для повышения экологичности термоформованных изделий, журнал «Экструзия» поинтересовался у Свена Энгельманна, руководителя направления технологий упаковки компании ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG.

— **Что означает экономика замкнутого цикла для компании ILLIG?**

— Для нас экономика замкнутого цикла очень важна, поскольку мы можем предложить нашим заказчикам экологичные решения, которые, в свою очередь, востребованы обществом. Мы как поставщики машин и оснастки корректируем процессы термоформования наших систем таким образом, чтобы вторично переработанные пластмассы могли перерабатываться в новые высококачественные изделия. В принципе, это происходит

на протяжении уже нескольких десятилетий. Многие наши заказчики работают только с рециклатами, полученными из производственных пластиковых отходов. Системы термоформования должны быть способны компенсировать неравномерность качества, которая всегда присуща подобным материалам. Сейчас делается еще один шаг вперед, для того чтобы активизировать получение рециклата в том числе из отходов потребления.

— **При рециклинге бытового мусора возникает больше проблем, не так ли?**



Свен Энгельманн, руководитель направления технологий упаковки компании ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG

— Да, повышаются затраты. Необходимы более дорогостоящие сортировочные линии, а также моечные установки, которые удаляют загрязнения. Поэтому еще раньше в сфере рециклинга пытались максимально разделить различные типы пластиков. В настоящее время пластмассами, извлекаемыми из бытовых отходов и используемыми преимущественно для термоформования, являются полипропилен и ПЭТ. Однако их необходимо сортировать дополнительно. Само по себе отсортировывание ПЭТ не обеспечивает получения однородного материала, поскольку всегда имеется смесь различных изделий из ПЭТ. При этом мы не уверены в том, что механическая переработка является верным решением в среднесрочной перспективе. В будущем более эффективным может оказаться химический рециклинг. В процессе деполимеризации происходит разложение, например термопласта, на его отдельные компо-





ненты — мономеры. Затем они вновь смешиваются и полимеризуются, образуя новый полимер. В определенном смысле это способ получения полностью новых материалов.

— **Насколько велика готовность заказчиков использовать рецикляты?**

— Очень велика. Раньше наши заказчики использовали рецикляты в производстве пригодной для этого продукции, чтобы снизить затраты, и наши машины могли компенсировать возникающее при этом колебание качества сырья внутри партий. Сейчас мы аргументированно доказываем, что использование рециклятов позволяет выпускать более экологичную упаковку. Наши заказчики охотно с этим соглашаются. Так что с точки зрения конструкции машин изменилось немного.

— **Критики иногда утверждают, что при механическом рециклинге потребляется много ресурсов...**

— Да, действительно, для такого способа рециклирования требуется много энергии. Поэтому нужно смотреть на соотношение расходов и прибыли и рассматривать экобаланс каждого отдельно взятого упаковочного материала. В общем, замкнутый цикл переработки пластмасс требует намного меньше энергии, чем, например, такой же цикл переработки стекла или металла. Расход ресурсов для утилизации стеклянной банки для йогурта намного больше, чем термоформованного пластикового стаканчика.

— **Многие производители потребительских товаров хотят уменьшить ис-**

пользование пластмасс в упаковке. Это возможно?

— Безусловно. Данная тенденция явно усилилась, особенно в последние месяцы. При переходе с литья под давлением на термоформование уже можно достичь экономии ресурсов на 20-25%. Это правило действует для многих видов упаковки. Масса снижается, при этом механические свойства не меняются. Поэтому производители упаковки все чаще переходят на термоформованную упаковку там, где это возможно. Но иногда нужна идея, которая подтолкнет рынок... К примеру, стаканчики для упаковки маргарина можно прекрасно производить методом термоформования, однако их по-прежнему часто изготавливают методом литья под давлением.

— **За счет чего достигается снижение массы упаковки?**

— При термоформовании мы используем заготовку — полимерную пленку, которую мы формуем путем вытягивания. Этот процесс способствует улучшению механических свойств, поскольку мы увеличиваем длину молекулярной цепочки в исходном материале, например ПП. За счет чего и обеспечивается повышенная прочность.

— **Существует ли тенденция к отказу от упаковки?**

— Необходимо задать себе вопрос, какую задачу решает упаковка. Она должна обеспечивать защиту, сохранность при транспортировке, гарантировать гигиеничность, обладать барьерными свойствами для продления срока хране-

ния и привлекать внимание покупателей в точке продаж. В настоящее время про последнее часто забывают. Однако внимание покупателей по-прежнему имеет огромное значение. Потребитель не купит то, что визуально не производит на него хорошего впечатления. Многие виды упаковки мне не нравятся, потому что в них используется слишком много материала. Поэтому мы считаем, что и в будущем пластиковая упаковка сохранится. Хочу отметить, что мы переживаем не первый кризис отношения общества к пластмассам. Двадцать лет назад уже велась активная дискуссия по этому поводу. В итоге до сих пор побеждает понимание того, что пластмассы имеют множество преимуществ.

— **Что является главным условием для функционирования экономики замкнутого цикла?**

— Необходима более активная разъяснительная работа. Многие молодые люди, которые выходят на митинги в защиту климата, не в состоянии отделить металлическую крышку от пластикового стаканчика для йогурта и выбросить крышку и стаканчик в контейнеры для раздельного сбора мусора. Экономика замкнутого цикла может быть успешной только тогда, когда и потребитель вносит свой вклад. Ему необходимо объяснить, как следует разделять использованную упаковку.

ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG
 www.illig.de

Правильная технология — залог высокого качества рециклата

В юго-восточной части Европейского союза, в Болгарии работает рециклинговое предприятие, которое занимается профессиональным производством регранулята, характеристики которого соответствуют свойствам первичного сырья, а во многих случаях даже превосходят его. Это семейное предприятие Kaskada, основанное в 1990 году в Царацово неподалеку от Пловдива. Здесь используются преимущественно современные линии австрийских производителей (Artec, EREMA, MAS). Разные технологии переработки приводят к разным результатам. Самое высокое качество достигается на каскадной экструзионной линии MAS, сердцем которой является двухшнековый экструдер с однонаправленно вращающимися коническими шнеками.

Рейнхард Бауэр,
компания TECHNOKOMM
www.technokomm.at

В промышленной зоне Царацово примерно в 8 км западнее Пловдива, который является вторым по величине городом Болгарии, находится большой производственный комплекс, состоящий из семи современных промышленных зданий и окруженный типовыми складами. Все новое, удобно организованное и чистое. Предприятие появилось сразу после смены политического курса государства в 1989 году, и поэтому Kaskada не пришлось избавляться от непроизводственных активов или содержать их, что характерно для старой централизованной экономики.

Основатель фирмы — Костадин Николов, тесть сегодняшнего управляющего производством Даниэля Недева. Компания Kaskada была основана в 1990 году и начинала с торговли полимерными материалами. Чуть позже здесь занялись рециклингом пластиков (рис. 1). Первыми машинами для вторичной переработки были произведенные в Болгарии экструдеры и поддержанные мельницы и дробилки



Рисунок 1. Kaskada помимо сбыта первичного сырья ежегодно производит 12 тыс. т высококачественного регранулята, большая часть которого экспортируется в Западную Европу (все фото: Рейнхард Бауэр)

из Германии. Чтобы повысить качество продукции, предприятие использовало собственные разработки и совершенствовало имеющиеся линии. Поскольку свободного места для хранения первичного сырья и резко возросшего количества вторичных пластмасс и регранулята, а также для установки перерабатывающих линий вскоре стало не хватать, в 1994 году Костадин Николов и Даниэль Недев переместили производство на новую площадку в промышленную зону за городской чертой.

Развитие бизнеса в поисках роста качества

В последующие годы бизнес в сфере торговли первичным сырьем и вторичной переработки развивался. Причиной стал промышленный бум, начавшийся во всех странах Восточной Европы, включая Болгарию, и вызванный тем, что крупные международные промышленные концерны стали открывать здесь производственные филиалы. Сектор переработки полимеров резко вырос, что привело к увеличению количества пластмасс

Рисунок 2. Kaskada специализируется на переработке чистосортных промышленных отходов, например АБС-деталей с соседнего завода по выпуску холодильников



совых отходов. Это, в свою очередь, повлекло за собой рост числа рециклинговых предприятий. Чтобы выдержать конкуренцию, фирма Kaskada сконцентрировалась на повышении качества своей продукции.

Даниэль Недев рассказывает: «К сожалению, сжигание пластмасс используется все еще очень часто, и это является самым простым решением проблемы отходов. Однако от данного способа необходимо полностью отказаться из-за связанного с этим загрязнения воздуха. Кроме того, это расточительное использование ресурсов. Столь же ошибочным направлением развития является использование вторично переработанных пластмасс только для изготовления мусорных мешков и иных малоценных изделий. Мы отвергли оба эти направления. Наша цель — доказать, что можно добиться большего и перерабатывать пластиковые отходы в конкурентоспособное и качественное сырье для изделий, имеющих высокую ценность».

Для реализации этого видения потребовались личная инициатива основателя фирмы и систематизация мирового опыта. Отправной точкой стало заключение договоров с предприятиями-партнерами на при-

емку и переработку производственных отходов с целью их возврата в производственный цикл данных компаний-предприятий. Речь шла прежде всего об отходах процесса экструзии и изделиях из экструдированных листов, например формованных корпусах холодильников (рис. 2).

Следующим шагом стало начало переработки пленки и тканых мешков различного происхождения (рис. 3). Полученный при этом опыт оказался тривиальным: достигаемое качество вторичной переработки напрямую зависит от чистоты и чистосортности исходных материалов. Чтобы не снижать качество, предприятие с самого начала приобрело высокопроизводительные дробилки и моечные установки. Сегодня все пленочные и тканые хлопья перерабатываются Kaskada в промытом состоянии. Из моечных установок хлопья выходят с остаточной влажностью 6-8% (рис. 4).

Перед переработкой методом экструзии содержание влаги необходимо дополнительно уменьшить. Если используется линия вторичной переработки с пласткомпактором и одношнековым экструдером, то в определенной степени содержание влаги может быть уменьшено в пласткомпакторе. При трении хлопьев выделяется тепло, которое приводит к выпариванию влаги. Как показывает опыт, такие установки обеспечивают хорошее качество регранулята, но не во всех случаях.

Даниэль Недев отмечает: «Поскольку одношнековые экструдеры имеют соотношение L/D в диапазоне от 45 до 52:1, материал должен преодолеть очень большое расстояние от зоны загрузки до станции гранулирования. Из-за встроенного фильтра расплава этот путь дополнительно удлиняется. При этом с увеличением пройденного расстояния температура расплава повышается. Это вызвано, с одной стороны, переносом тепла от системы нагрева цилиндра, а с другой, трением, возникающим в поперечном и продольном потоке материала в каналах шнека. На последнее сильно влияет скорость вращения шнека, однако в значительной степени трение зависит от специфических свойств полимерного материала. При необходимой производительности расплав достигает узла гранулирования с повышенной



Рисунок 3. Kaskada перерабатывает любые виды пленок за исключением ПЭТ-продукции



Рисунок 4. Тщательная подготовка материала путем измельчения, мойки и сушки создает основу высокого качества гранулята фирмы Kaskada

температурой массы — на 40-60°C выше, чем требуется. Это слишком много для щадящей переработки и может привести к чрезмерному ухудшению материала из-за усиливающейся деструкции. Хотя мы можем в определенных пределах компенсировать данный эффект путем смешивания сырья разного качества, данное решение мы считаем неудовлетворительным. Поэтому мы начали искать альтернативу».

Повышение качества по технологии MAS

Даниэль Недев продолжает: «Такое альтернативное решение предложила австрийская фирма MAS (Maschinen- und Anlagenbau Schulz GmbH) в виде каскадной экструзионной линии, состоящей из двухшнекового экструдера MAS с коническими шнеками, вра-

щающимися в одном направлении, соединенного с ним дискового фильтра MAS, одношнекового дегазационного экструдера и установленного за ним гранулятора. Два года назад мы решились на использование этого принципиально иного производственного оборудования» (рис. 5).

В данной линии пласткомпактор для подачи пленочных хлопьев в экструдер не требуется. Благодаря загрузочному отверстию большой площади двухшнековый экструдер с коническими шнеками обеспечивает превосходные условия для эффективной загрузки материалов с небольшой насыпной плотностью без необходимости их предварительного агломерирования. Раньше пленочные хлопья, поступающие из моечной установки, по мере необходимости проходили через центробежную сушилку MAS

(сухой очиститель DRD), просушивались в ней в потоке теплого воздуха и затем загружались весовым дозатором в экструдер. Благодаря двум коническим шнекам участок пластикации экструдера MAS намного короче, чем у одношнекового экструдера, и за счет специальной геометрии и однонаправленного вращения шнеков двухшнековый экструдер обеспечивает более щадящую переработку материала, поскольку на пластикат действует меньшее усилие среза. Меньший путь, который проходит расплав благодаря более короткому, но имеющему большую площадь экструдеру, обеспечивает помимо сокращения количества подводимого тепла полезный побочный эффект, а именно значительное снижение потребления энергии для пластикации.

Из двухшнекового экструдера с коническими шнеками расплав проходит через специальный дисковый фильтр непрерывного действия MAS и направляется из него в дегазационный экструдер. После короткой выдержки в дегазационном экструдере рециклат, имеющий температуру массы от 160 до 210°C, подается в гранулятор.

Количественное сравнение другого эксплуатируемого Kaskada оборудования и каскадной экструзионной линии MAS показывает, что линия австрийской компании способна перерабатывать хлопья из ПЭ-пленки в высококачественный рециклат со значительно меньшим потреблением энергии, чем другие имеющиеся линии регранулирования (0,34 кВт/кг при производительности 650 кг/ч) (рис. 6).



Рисунок 5. Подготовленные пленочные хлопья, предварительно просушенные после моечной установки, подаются в каскадную экструзионную линию MAS, состоящую из двухшнекового экструдера с коническими шнеками, дискового фильтра и одношнекового дегазационного экструдера

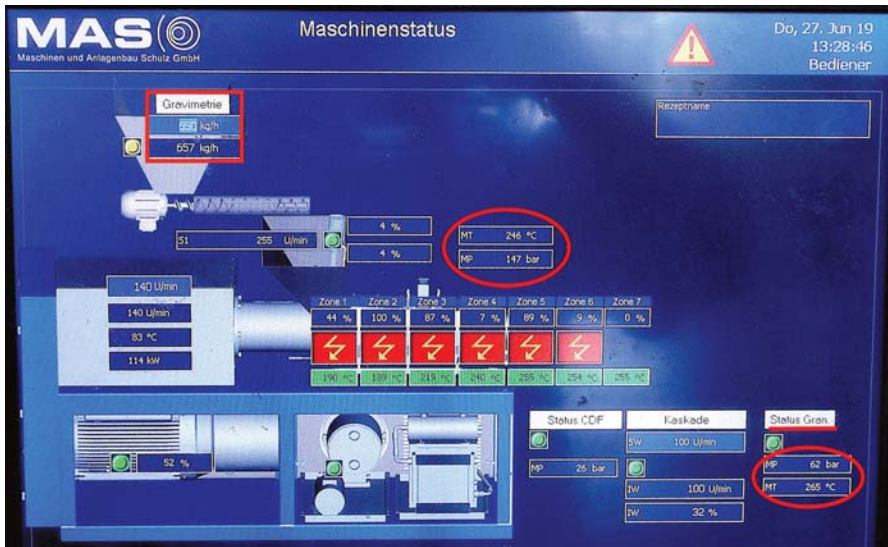


Рисунок 6. По сравнению с производственными линиями, включающими пласткомпактор и одношнековый экструдер, которые также эксплуатируются на заводе Kaskada, технология MAS позволяет перерабатывать такой же исходный материал с температурой массы почти на 60°C ниже, что обеспечивает более высокое качество рециклата за счет меньшей тепловой нагрузки

В целом уменьшенные тепловая нагрузка и усилие среза обеспечивают сравнительно высокий уровень качества, что подтверждается расчетом механических параметров. Кроме того, самыми очевидными признаками являются более высокая прозрачность, меньшее пожелтение и выделение запаха, а также намного большая прочность пленок при прокалывании и испытании на разрыв, что наглядно демонстрирует Даниэль Недев (рис. 7).

Рисунок 7. Совладелец и управляющий директор Kaskada Даниэль Недев демонстрирует высокую прочность на разрыв и прозрачность ПЭВД-пленок из регранулята Kaskada



Технология вторичной переработки MAS оправдывает себя

С финансовой точки зрения инвестиции Kaskada в оборудование MAS оправдали себя. По словам господина Недева, производимый на этом оборудовании вторичный ПЭНД- и ПЭВД-гранулят обеспечивает заказчикам, преимущественно из Германии, Франции, Австрии и Испании, надбавку в цене примерно от 50 до 80 евро за тонну. Даниэль Недев комментирует: «Однако мы можем добиться и более высокого уровня качества за счет избирательного смешивания исходных материалов, со свойствами которых

наши сотрудники уже хорошо знакомы. Мы в состоянии улучшить характеристики конечной продукции до определенного желаемого уровня, и он может соответствовать параметрам первичного сырья. Это наш вклад в повышение ценности вторично переработанных материалов, которые в противном случае отправились бы на сжигание или на свалку».

Поскольку даже проверенное временем оборудование имеет все возможности для апгрейда, между техническими специалистами MAS и Kaskada регулярно происходит обмен мнениями, в ходе которого опыт и пожелания производственных специалистов учитываются разработчиком машин (рис. 8).

MAS Maschinen- und Anlagenbau
Schulz GmbH
www.mas-austria.com

Kaskada Ltd
www.kaskada-bg.com

Рисунок 8. Управляющий директор MAS Мартин Шнабл, уполномоченный представитель по сбыту и технологии применения MAS Штефан Ленер, региональный представитель MAS Даниэль Пашев, совладелец и управляющий директор Kaskada Даниэль Недев и менеджер по закупкам Валерия Недева работают над дальнейшим повышением качества вторичной переработки



Механический рециклинг не сдает позиций

Потребность в пластмассах во всем мире растет, вместе с этим увеличивается и количество полимерных отходов. Однако последние могут утилизироваться и возвращаться в производство. Главной темой прошедшей в прошлом году выставки К 2019 стало внедрение принципов экономики замкнутого цикла в индустрии переработки пластмасс. Этому же была посвящена и экспозиция на стенде Vecoplan AG, где были представлены машины и производственные линии, предназначенные для измельчения, транспортировки и обработки первичного и вторичного сырья.



Пластмассы все чаще используются в различных отраслях, например в автомобильной, авиационной промышленности или в машиностроении. Технические термопласты чрезвычайно устойчивы к изменениям температуры и отличаются прочностью, вязкостью и высокими амортизирующими свойствами. Благодаря своим свойствам они все чаще заменяют металл, особенно в автопроме. Производители напитков и продуктов питания также все чаще используют пластики.

ПЭТ очень устойчив к механическому износу и воздействию разбавленных кислот, масел, жиров и спиртов. Упаковка из этого материала защищает пищевые продукты от порчи и загрязнения микроорганизмами. Однако увеличение численности населения во всем мире и рост благосостояния людей приводят к увеличению объемов выпускаемых пластмасс, которые после использования часто попадают в виде отходов в окружающую среду и загрязняют ее. В связи с этим в январе

2018 года в Европе разработали новую стратегию в отношении пластмасс. «Если мы не изменим способ изготовления и использования пластмасс, то к 2050 году в наших океанах пластика будет больше, чем рыбы, — сказал тогда первый вице-президент Еврокомиссии Франс Тиммерманс. — Единственным верным решением в долгосрочной перспективе является сокращение количества отходов пластмасс. Для этого нам необходимо усилить их рециклинг и повторное использование. С помощью новой стратегии ЕС в отношении оборота пластмасс мы ускоряем развитие новой, ориентированной на замкнутый цикл модели деловых отношений».

Как на практике рационально использовать рециклированные пластмассы, показала выставка К 2019 в Дюссельдорфе, главной темой которой стало внедрение экономики замкнутого цикла. Сама выставка была организована по типу большой фабрики, где пластмассы производятся,

Высокопроизводительные измельчители Vecoplan способны эффективно перерабатывать различные пластмассы, что позволяет экономить время и повышать рентабельность производства (все фото: Vecoplan)

собираются, очищаются, вторично перерабатываются и вновь пускаются в производство. Одним из активных участников этого процесса стало предприятие Vecoplan AG.

Утилизация производственных отходов

В настоящее время в странах Европы лишь 31% пластиковых отходов вторично перерабатывается. Это не очень много. «Спрос на рецикляты все еще слишком низок», — говорит Мартина Шмидт, руководитель подразделения рециклинга отходов на предприятии Vecoplan. Чтобы ситуация изменилась, производители потребительских товаров, строительных материалов или мебели должны пересмотреть свои взгляды на произ-



Мартина Шмидт, руководитель подразделения рециклинга отходов на предприятии Vescorplan: «Без стабильного качества невозможно добиться надежности технологического процесса и получить качественную конечную продукцию»

водство. Ведь, согласно прогнозам, потребность в пластмассах в мире в ближайшие 20 лет удвоится. Сегодня большую часть первичных полимеров получают из сырой нефти. В будущем



в соответствии с политикой ЕС и планами европейских предприятий по вторичной переработке доля повторно используемых пластмасс должна ощутимо увеличиться. «Растущий спрос на пластики может, помимо прочего, привести к напряженной ситуации со снабжением, — поясняет Мартина Шмидт. — Срок поставки, например, технических пластмасс может продлиться до четырех месяцев. Также вырастут и цены. Для переработчиков это негативная ситуация». Поэтому рециклинг пластмасс является экономически выгодным решением для предприятий, занимающихся производством полимерной продукции.

Решающее значение в обеспечении качества процесса имеет режущий механизм измельчителя

Требуется качественный рециклят

Однако для этого качество вторичных материалов должно соответствовать высоким требованиям. Чем более чистосортным является рециклят, тем его проще перерабатывать и изготавливать из него востребованные рынком изделия. «Без стабильного качества невозможно добиться надежности технологического процесса и получить хорошую конечную продукцию», — подтверждает Мартина Шмидт. Экономичной альтернативой первички являются производственные отходы, возникающие при запуске оборудования, или бракованные изделия. Переработчики могут сразу отправлять их для получения гранулята и возвращать в производственный цикл, при этом регранулят будет иметь такое же качество, что и первичное сырье. Благодаря этому отходы на производстве не образуются, и цикл становится замкнутым. Такой подход



Прочная сетка может легко заменяться в зависимости от необходимого размера дробленого материала



С помощью подбора ротора и неподвижного ножа, а также выбора соответствующей сетки измельчитель может быть точно настроен под требования входящего и готового материала

обеспечивает ряд преимуществ: предприятия меньше тратят на закупку дорогого первичного сырья, отпадает необходимость в утилизации на сторонних заводах по рециклингу. Кроме того, требуется меньше места в цехе для хранения бракованного материала. Необходимо лишь обеспечить его промежуточное хранение перед переработкой.

С бытовыми пластиковыми отходами дело обстоит не так хорошо, и рециклированный материал может оказаться дороже — порой даже дороже, чем первичные пластмассы. Это связано в том числе с тем, что рециклинг таких отходов требует больших затрат, поскольку полимерный мусор может приходиться с пунктов сбора неотсортированным, а чтобы подготовить материал для переработки в высококачественный регранулят, требуется много воды и энергии. Кроме того, в большинстве случаев производство осуществляется сравнительно небольшими партиями. «Тем не менее даже в данном случае можно довести качество регранулята до уровня первички и, кроме того, сохранить его стоимость в ценовой категории нового материала», — утверждает Мартина Шмидт.

Правильная техника для эффективной переработки

Однако добиться этого совсем не просто, и ключевое слово здесь — «измельчение». В качестве примера руководитель подразделения Vecoplan приводит пластики, армированные стекловолокном до 30% (GF 30). «Волокна, используемые в этом материале, должны иметь определенную длину, чтобы гарантировать требуемую жесткость, — говорит Шмидт. — Если волокна слишком длинные или слишком короткие, страдает качество продукции». В других материалах, таких как ПЭТ, которые компаундируются в экструдере, большое значение имеет вязкость.

Чтобы для разных пластмасс найти решение, подходящее для конкретных условий применения, фирма Vecoplan тесно сотрудничает с заказчиками. Машиностроительное предприятие разрабатывает производственные линии и настраивает их под индивидуальные требования в ходе многочисленных испытаний в собственном экспериментальном цехе.

«Что отличает правильное оборудование и от каких компонентов зависит его эффективность? — задает вопрос Шмидт. — В наших измель-



чителях решающее значение имеет прежде всего геометрия режущей кромки. С помощью подбора ротора и ножа, а также выбора соответствующей сетки мы можем точно настроить измельчитель под специфические требования, диктуемые входящим и выходящим материалом. В зависимости от требований мы выбираем, например, ротор увеличенного диаметра, который может оснащаться закаленными режущими инструментами». Инструменты могут использоваться многократно и быстро заменяться. Для того чтобы измельчение некоторых материалов, например армированных стекловолокном, не приводило к преждевременному износу оборудования, необходимо точно рассчитывать прочность конструкции и использовать правильный привод.

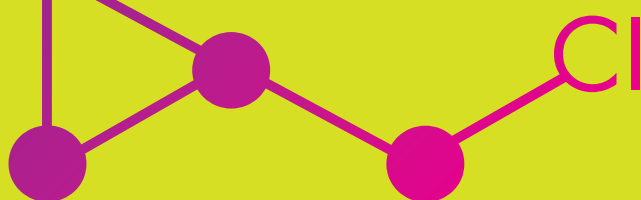
«Европейские машиностроители располагают лучшими в мире технологиями и ноу-хау, позволяющими получать высококачественный гранулят», — утверждает Мартина Шмидт. В этом смогли убедиться все, кто посетил стенд компании Vecoplan на прошедшей выставке K 2019.

Vecoplan AG

www.vecoplan.de

plast
EXPO UA

XII Международная специализированная выставка
технологий и оборудования для производства
и переработки пластмасс и каучука



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, г. Киев, Броварской пр-т, 15
тел.: +38 044 201-11-56, 201-11-58, 201-11-65
e-mail: plast@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

Генеральный информационный партнер:



**31 марта –
3 апреля
2020**

Технический партнер: **RentMedia**

Тесноматик: эффективные решения для производителей труб

Фирма Tescnomatic представит на выставке «Интерпластика 2020» инновационное оборудование для производства многослойных полимерных труб, применяемых в том числе в системах водоснабжения, и познакомит посетителей стенда с командой предприятия.

В последнее время существенно вырос рынок пластиковых труб российского производства, а разработка новых материалов и технологий сделала их использование экономически обоснованным, особенно в системах водоснабжения и отопления. Помимо прочего, пластиковые трубы не подвержены коррозии и устойчивы ко многим химическим веществам, гибки и просты в монтаже, могут соединяться сваркой, а благодаря небольшому весу их легко перевозить.

Многолетний опыт поставок линий для изготовления многослойных труб позволил компании Tescnomatic заслужить репутацию надежного поставщика на данном рынке, а ее продукции — стать синонимом эффективности. Однако фирма продолжает постоянно внедрять инновации и недавно поставила крупному европейскому производителю многоцелевую линию для производства 5-слойных труб из полибутена и сшитого полиэтилена.

Повышение производительности при выпуске многослойных труб

Ключевым узлом этой линии являются усовершенствованные экструзионные головки серии ATHENA. Использование в конструкции этих головок радиальных распределителей позволяет, внося небольшие изменения,

Экструзионная головка серии ATHENA



Высокоскоростная линия для изготовления пятислойных труб из сшитого полиэтилена и полибутена

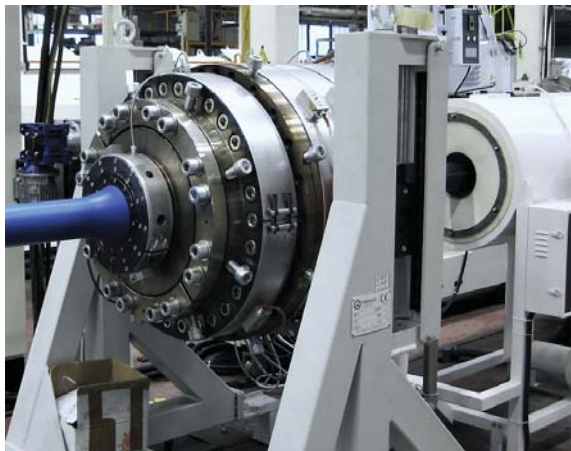
дополнительно оптимизировать свойства продукции и добиться еще большей гибкости и точности в распределении материала, что имеет особенное значение при формировании очень тонких и однородных слоев из сополимеров этилена, винилового спирта (EVON) и адгезивных составов.

Благодаря отсутствию застойных зон, где мог бы скапливаться материал, радиальные распределители обеспечивают легкость в очистке и скорость сборки/разборки узла. Они гарантируют низкие потери давления расплава и высокую гибкость в отношении количества и структуры слоев (толстых или тонких), а их укороченный проточный канал позволяет сократить время нахождения материала в экструзионной головке и, в случае необходимости, быстро менять тип и цвет сырья.

Линия с рабочим диапазоном от 8 до 32 мм способна производить в минуту до 50 м трубы диаметром 16 мм из пятислойного сшитого полиэтилена или полиэтилена повышенной термостойкости, а также до 40 м/мин полибутеновых труб большинства используемых диаметров.

Для достижения подобной производительности каждый компонент линии был спроектирован в мельчайших деталях. Экструзионная линия состоит из основного экструдера ATLAS 60.30 в безредукторном исполнении (это позволяет снизить требования к техническому обслуживанию и оптимизировать потребление энергии) и дополнительных экструдеров MIZAR и ATLAS 30, используемых для нанесения адгезивных составов, EVON и внешних слоев трубы. Все экструдеры работают синхронно и интегрированы в систему, а подача материала в них осуществляется многокомпонентными гравиметрическими системами.

Высокое качество трубы обеспечивается непрерывным контролем всего процесса изготовления с помощью сдвоен-



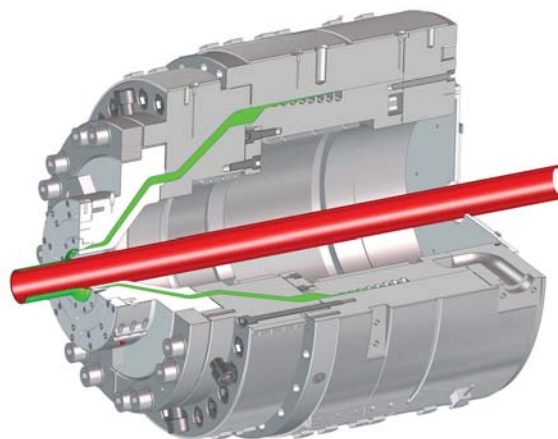
Экструзионная головка VENUS COAT 400

ного ультразвукового модуля измерения толщины стенок, а также сканеров эксцентриситета с центральной симметричной регулировкой. Для контроля высокоскоростной намотки линия комплектуется полностью автоматическим намотчиком FB Balzanelli, специально разработанным для работы с продукцией как из полибутена, так и из сшитого полиэтилена.

Экструзионные головки для труб с защитными слоями

Гибкость, свойственная полиэтилену, позволяет применять изготовленные из него трубы для выполнения самых разных задач, в том числе ударного или наклонного бурения и прокладки трубопроводов методом прокола. Многослойные трубы были специально разработаны для увеличения защиты напорных труб, а также для придания им максимальной надежности. Такие изделия со снимающейся наружной оболочкой имеют существенные экономические и экологические преимущества при использовании в системах водоснабжения, а в настоящее время также испытываются и внедряются в газораспределительных сетях.

Оболочка таких труб изготовлена из специально модифицированного полипропилена, защищающего поверх-



Устройство экструзионной головки VENUS COAT 1500

ность внутренней трубы от возможных порезов и трещин, возникающих, как правило, в процессе вышеуказанных способов применения, особенно такого как прокол. Дефекты внешней оболочки совершенно не сказываются на эксплуатационных характеристиках внутренней трубы. Прочность защитной оболочки более чем в 3 раза превышает прочность внутренней трубы, изготовленной из ПЭ-100. Размеры внутренней трубы соответствуют размерам стандартных полиэтиленовых труб с твердой стенкой. К наружной стенке внутренней полиэтиленовой трубы «приклеена» прочная оболочка, толщина которой для всех выпускаемых на сегодняшний день размеров этой новой многослойной продукции составляет 0,6-0,7 мм.

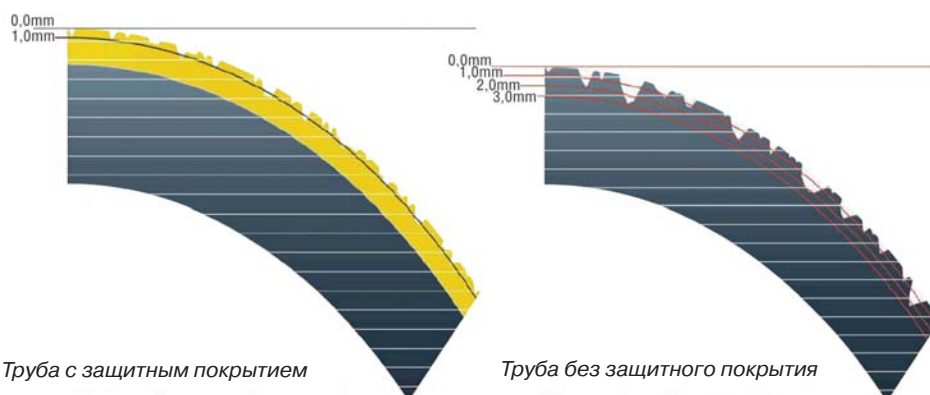
Оболочка формируется с помощью поперечной экструзионной головки на этапе перед последним помещением трубы в охлаждающую ванну. Для удовлетворения спроса на трубы с защитным покрытием компания Tecnomatic разработала полноценный модельный ряд экструзионных головок с применением спиральной или радиальной технологии, подходящих для нанесения многослойного (до 4-х слоев) покрытия на пластиковые или металлические трубы диаметром от 5 до 800 мм. Для нанесения массивных одиночных слоев методом соэкструзии используются экструзионные головки на основе

типовой спиральной технологии, а для подачи комбинированного материала — в зависимости от его характеристик или объема — применяются радиальные распределители или спирали с укороченными проточными каналами.

Tecnomatic srl

www.tecnomaticsrl.net

Сравнение глубины надреза на поверхности трубы из ПЭ-100 и трубы с защитным покрытием



Труба с защитным покрытием

Труба без защитного покрытия



Павильон 2.3,
стенд E11

Gneuss: ноу-хау в области фильтрации, экструзии и рециклинга

Основной новинкой, подготовленной компанией Gneuss для выставки в Москве, стала новая модель фильтра SFneos. Помимо этого компания представит свои разработки в области экструзионных и измерительных технологий, направленные на повышение качества и производительности процесса переработки, в первую очередь рециклируемых полимеров.

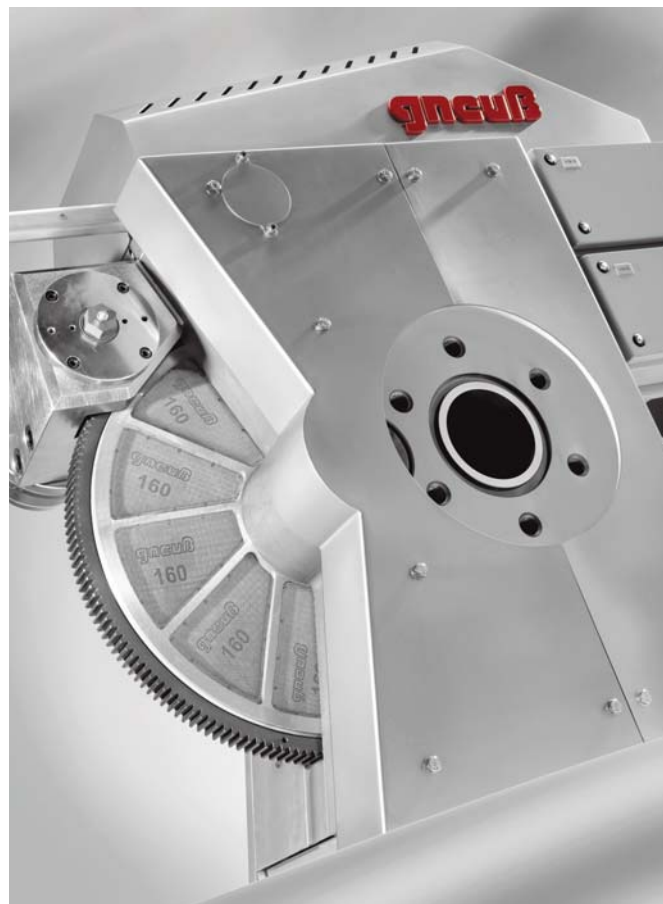
Системы фильтрации расплава

Компания Gneuss представит на выставке несколько различных моделей своих запатентованных ротационных систем фильтрации. Отличительным признаком конструкции этих систем непрерывного действия является наличие диска с расположенными по кругу ячейками фильтрующих элементов. При такой конструкции замену фильтрующих элементов можно выполнить на части диска, не находящейся в канале расплава, без остановки производственного процесса.

Новая модель фильтра SFneos была разработана для того, чтобы объединить характеристики нескольких моделей старшего поколения для получения одного простого и экономически эффективного решения, которое предлагает следующие преимущества:

- гарантированное постоянство давления расплава даже при замене фильтрующих элементов;
- применимость для большинства видов полимеров и различных вязкостей расплава;
- компактная конструкция с увеличенной активной площадью фильтрующего элемента (до 2370 см²);
- простота, безопасность обслуживания и эксплуатации при одновременном наличии доступа к нескольким фильтрующим элементам для выполнения их замены;
- высокая экономическая эффективность благодаря усовершенствованной конструкции фильтра.

SFneos — это идеальная система фильтрации для тех областей применения, где главными требованиями являются обеспечение непрерывного и стабильного производственного процесса, а также постоянство давления расплава, но при этом не требуется обратная промывка фильтрующих элементов. Демонстрируемый на стенде фильтр SFneos 90 имеет активную площадь фильтрующего элемента 260 см².



Запатентованная Gneuss ротационная система фильтрации SFneos

Другая модель фильтрующей системы RSFgenius имеет встроенную функцию самоочистки и предназначена для областей применения, предъявляющих очень жесткие требования к качеству конечной продукции. Фильтрующие элементы можно повторно использовать до 400 раз, при этом смена происходит автоматически, в результате достигается тонкость фильтрации менее 10 мкм/1200 ячеек. Представленная на выставке в этом году модель RSFgenius 330 станет самым большим фильтром на стенде компании Gneuss. Активная площадь фильтрации данного фильтра составляет 2150 см².

Также компания Gneuss покажет на выставке два фильтра со сменными фильтрующими элементами серии KF: KF 75 с активной площадью 44 см² и KF 110 с активной площадью 95 см². Установки непрерывной фильтрации серии KF специально разработаны для тех областей применения, где часто меняется тип, марка или цвет материала, где исполь-

Несколько технологических установок компании Gneuss, включая экструдеры, серии MRS в сборочном цеху предприятия

зуются высокое давление, например при производстве пленок экструзией с раздувом.

Gneuss разработала также новую модель фильтра расплава CSFprimus с полунепрерывным принципом действия. Она предназначена для обеспечения предварительной фильтрации расплава с целью защиты насоса расплава или фильтра более тонкой очистки. CSFprimus характеризуется очень большой активной площадью фильтрации при компактности своей конструкции.

Экструзионные технологии

Экструзионные ноу-хау Gneuss будут демонстрироваться на примере комплектной технологической установки (сокращенно GPU). Они производятся компанией уже более десятилетия и отлично зарекомендовали себя в сфере переработки сильно загрязненных материалов без предварительной сушки, в особенности ПЭТ-отходов с малой насыпной плотностью (бутылочные хлопья, промышленные отходы волокон и пленки), а также отходов полистирола, нейлона и прочих гидрофильных полимеров.

Установка GPU, которая будет показана на стенде, состоит из экструдера MRS110 второго поколения с мультиротационной системой, полностью автоматизированной



системы фильтрации расплава RSFgenius 90 и поточного вискозиметра VIS новой конструкции для интеллектуального автоматического контроля динамической вязкости. Установка способна перерабатывать до 600 кг/ч невысушенного и некристаллизованного ПЭТ.

Сам экструдер MRS был значительно усовершенствован за последнее десятилетие, и на выставке «Интерпластика 2020» будет демонстрироваться модель второго поколения. Улучшенная конструкция привода является более надежной и подходит для эксплуатации в еще более жестких условиях переработки. Благодаря нескольким модификациям цилиндра экструдера MRS и конструкции шнека и без того непревзойденная способность поддержания требуемой характеристической вязкости стала еще лучше, при этом предварительная сушка сырья по-прежнему не требуется.

Экструдер этой серии позволяет перерабатывать ПЭТ без предварительной сушки и напрямую получать высококачественную готовую продукцию, такую как упаковочные листы, обвязочная лента или волокно. Это достигается благодаря уникальной запатентованной технологической конструкции шнека экструдера. Базирующаяся на обычной одношнековой технологии экструзии мультиротационная секция представляет собой цилиндр, содержащий восемь сателлитных одиночных малых шнеков с приводом от кольцевой шестерни и зубчатой передачи. «Пазы», вырезанные в цилиндре, приблизительно на 30% открыты и обеспечивают оптимальное перемешивание расплава. Благодаря такой конструкции эффективность дегазации приблизительно в 50 раз выше, чем у одношнекового экструдера с обычной системой дегазации — и это при величине давления вакуума всего лишь 25-40 Мбар. Все это позволяет прорабатывать на экструдере MRS110 вторичный ПЭТ с содержанием влаги до 1%.



Полиреактор JUMP

Датчик давления IO-Link



Благодаря отсутствию необходимости использования системы глубокого вакуума и предварительной сушки экструдер MRS является экономически эффективной альтернативой традиционным технологиям. Дополнительными аргументами в его пользу помимо энергоэффективности являются простая и особо прочная конструкция, небольшая занимаемая площадь, простота эксплуатации и минимальная потребность в техобслуживании, универсальность и, наконец, превосходное качество и однородность расплава полимера. Сертификат об отсутствии возражений (LNO), выданный Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA), сертификат соответствия от Европейского агентства по безопасности продуктов питания (EFSA) подтверждают высокую эффективность удаления загрязнений при использовании данной технологии.

Полиреактор JUMP

Кроме того, ранее уже демонстрировавшийся полиреактор JUMP будет работать в техническом центре компании Gneuss для онлайн-демонстрации. Полиреактор JUMP может повышать значение характеристической вязкости ПЭТ расплава до 0,95 дл/г.

Данный реактор устанавливается сразу же после технологической установки Gneuss, и полимер проходит через несколько вращающихся элементов, создающих пленку, поверхность которой постоянно обновляется. Емкость реактора постоянно вакуумируется, благодаря чему летучие вещества эффективно удаляются из зоны реакции. Посредством регулирования времени нахождения в реакторе, давления вакуума, уровня заполнения и скорости вращения перемешивающих устройств можно управлять реакцией поликонденсации для достижения необходимых характеристик продукта. Полиреактор JUMP — это компактная, быстродействующая и эффективная альтернатива традиционным системам твердофазной дополиконденсации SSP.

Цифровые методы измерения

Дни аналоговой передачи данных измерений в технологии производства полимера сочтены. Когда требования к гибкости оборудования, приспособляемости к различным условиям эксплуатации и уровню технического обслуживания, к безопасности систем становятся все более жесткими, необходимо внедрение новых цифровых решений.

IO-Link — международная стандартизованная технология обеспечения цифровой связи датчиков и исполнительных механизмов. Решения на базе подобного взаимодействия могут применяться в оборудовании любого производителя и становятся все более и более востребованными в области промышленной автоматизации.

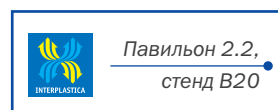
Традиционный датчик давления расплава с аналоговым выводом «знает» значительно больше, чем просто уровень рабочего давления. Необходимый сигнал внутри него оцифрован, и прибор в состоянии предоставлять ценную информацию, которая могла бы упростить техобслуживание, повысить безопасность и улучшить эксплуатационные характеристики оборудования. Однако, к сожалению, средства коммуникации такого датчика ограничены одним направлением и одним значением измерения.

Новый датчик IO-Link компании Gneuss предлагает возможность доступа ко всей этой информации. Его надежные сенсоры в сочетании с интеллектуальной цифровой коммуникацией гарантируют не только контроль температуры электронных компонентов, но также учет продолжительности работы в различных диапазонах нагрузки. Благодаря такому подходу пользователь может определить в процессе эксплуатации, не подвергается ли электроника интенсивному тепловому излучению из-за ее места расположения и не работает ли датчик постоянно на верхнем пределе его диапазона измерений.

Помимо датчика давления серии IO-Link подразделение измерительных технологий компании Gneuss представит различные линейки датчиков давления, температуры и другие комплектующие для организации процесса измерений.

Gneuss Kunststofftechnik GmbH

→ gneuss.com

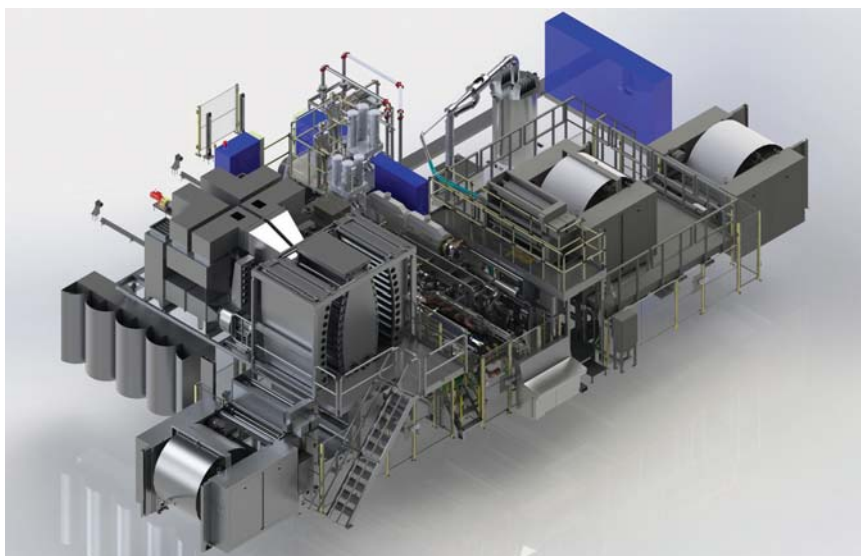


Davis-Standard: акцент на сложной упаковке

Во время выставки «Интерпластика» представители дочерних предприятий Davis-Standard из Германии и Великобритании предложат на своем стенде информацию об особенностях изготовления пленок, получаемых экструзией с раздувом, и каст-пленок, нанесении экструзионных покрытий, вспененных материалов, а также о технологиях производства профилей и листов. Отдельное внимание будет уделено упаковочным линиям серии dsX™, отличающимся универсальностью, высокой скоростью работы и конкурентоспособными ценами. Представители компании готовы познакомить посетителей с характеристиками линии dsX™ 400 для выпуска асептической упаковки и универсальной упаковочной линии dsX flex-pack™ 300S.

Линия dsX™ 400 для изготовления асептической упаковки представляет собой оборудование, специально спроектированное для экструзионного нанесения триплексных покрытий и ламинирования бумаги, алюминиевой фольги и/или пленок для соответствия требованиям данного сегмента рынка. Линия рассчитана на выпуск материалов шириной от 700 до 1350 мм, имеет механическую скорость до 450 м/мин и скорость обработки до 400 м/мин. Для увеличения производительности и скорости линия оснащена устройствами автоматического склеивания материала при его размотке и перемотке. В конструкции используются экструдеры, шнеки и экструзионные головки производства Davis-Standard, а остальные узлы поставляются одним производителем-партнером и соответствуют всем требованиям компании.

Универсальная упаковочная линия dsX flex-pack 300S предназначена для решения задач, в которых важная роль отводится гибкости производства и экономичности. Благодаря применению узлов, доказавших свою надежность в работе, а также специальной компоновке с возможностью адаптации данная линия идеально подходит для перерабатывающих предприятий, типографий, крупных международных компаний и проектов-стартапов. Линия работает с материалами шириной от 650 до 1350 мм и обеспечивает механическую скорость до 300 м/мин. Она может использоваться совместно с ламинирующими установками для нанесения соэкструзионного покрытия на бумагу, пленку или алюминиевую фольгу, а также для прямого нанесения грунтовочного покрытия методом глубокой печати. Линия универсальна в применении и отличается стабильностью качества конечной продукции, большей надежностью и производительностью, а также незначительным количеством отходов.



Универсальная упаковочная линия dsX flex-pack 300S

Фирма Davis-Standard также поставяет комплексные системы для изготовления пленок, получаемых экструзией с раздувом, — как однослойных, так и сложных многослойных с количеством слоев до 11. Докупая соответствующие компоненты, клиент может увеличить ширину пленки от 1 до 10 м. При создании линий используются новейшие технологии экструзии, последние разработки в области изготовления шнеков, экструзионных головок и исполнения воздушных колец, а также дополнительные узлы для обработки и намотки пленки, обеспечивающие оптимальную и экономичную работу оборудования применительно к каждой определенной задаче.

Davis-Standard, LLC

www.davis-standard.com



Павильон 2.2,
стенд С32

Hosokawa Alpine: оборудование для пленочной экструзии и рециклинга

На выставке «Интерпластика 2020» компания Hosokawa Alpine представит ключевые направления своей деятельности. Подразделение технологий производства пленок покажет свои новейшие разработки и компоненты для повышения эффективности оборудования, а подразделение рециклинга и технологий измельчения продемонстрирует надежный и высокопроизводительный шредер для вторичной переработки пластмасс.



Производство пленок

Отрасль переработки пластмасс сталкивается с большими сложностями из-за растущей потребности в эффективном использовании энергии и ресурсов, а также высоких стандартов качества в сфере гибкой упаковки. Hosokawa Alpine предлагает широкий выбор решений для построения систем, отвечающих требованиям завтрашнего дня.



Например, в новом экструдере серии HX Select используется инновационная конструкция цилиндра и шнека, обеспечивающая рост производительности до 50% одновременно с экономией энергии до 20% по сравнению с экструдерами, снабженными стандартными цилиндрами.

Другой новинкой, которую представит компания на выставке, станет комплексная система охлаждения, состоящая из нового воздушного кольца серии Alpine CRX для наружного охлаждения и градирни Alpine HT для внутреннего охлаждения. Система с низким противодавлением обеспечивает экономию энергии при использовании существующего охлаждающего оборудования и гарантирует оптимальное качество пленки при максимальной производительности. Дополнительно будет представлено новое устройство смены сит Alpine ASW, идеально встраиваемое в линии, выпускаемые компанией, и повышающее их эффективность.

Новый намотчик Alpine HWD гарантирует превосходную намотку пленки. В устройстве последнего поколения сочетаются преимущества плоскостного и турельного намотчика, что обеспечивает высокую скорость намотки и отличное качество пленки.

Ассортимент инновационных решений дополняют программные продукты от Hosokawa Alpine: Isa и ExVis 5.0. Hosokawa Alpine Isa. Это цифровые платформы, позволяющие считывать, сохранять, отображать и анализировать данные производственных процессов, получаемые с самых разнообразных линий. Благодаря обновлению до версии



5.0 хорошо зарекомендовавшая себя система визуализации процессов ExVis получила множество дополнительных новых функций, а также более удобный пользовательский интерфейс. Таким образом, ExVis превращена в полностью сетевую систему, которая позволяет объединять и администрировать данные всех компонентов.

Технологии рециклинга

Эффективный рециклинг отходов производства в рамках замкнутого технологического цикла приобретает все большее значение. Шредер-измельчитель модели RotoPLEX обеспечивает надежное измельчение пластиковых отходов любого типа и формы. Седьмое поколение данных классических шредеров — это усовершенствованные системы, пользующиеся постоянным успехом благодаря надежности и высочайшей производительности.

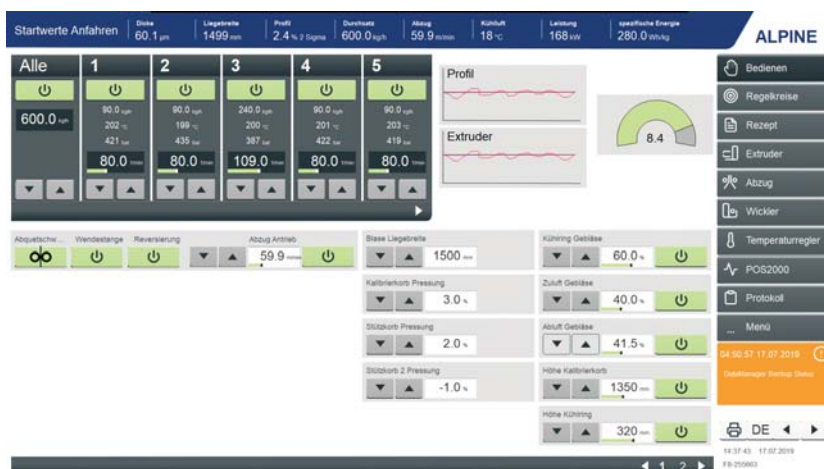
Высокопроизводительный шредер отличается прочной конструкцией, так как изготовлен из высокопрочного чугуна марки GGG 40, и оснащен статорными ножами с

неподвижным соединением, а также прочным и эффективным литым ротором. «Помимо точного резания наш ротор с запатентованной технологией поперечной резки гарантирует подтвержденное снижение потребления энергии на 20% по сравнению с традиционными способами резания», — подчеркивает Бернд Кнайсл, операционный директор подразделения рециклинга и технологий измельчения фирмы Hosokawa Alpine. Шредер RotoPLEX модели 50/80 Ro, который будет показан на стенде компании, демонстрирует свои максимальные характеристики в первую очередь там, где требуется высокая производительность резания. В зависимости от материала и размера отверстий сита его мощность достигает 1000 кг/ч.

В дополнение к высокому усилию резания RotoPLEX 50/80 Ro обладает множеством других особенностей конструкции, которые обеспечивают пользователям прямую выгоду. После подъема верхней секции открывается легкий доступ в камеру резки. Это ускоряет и облегчает процедуру очистки, а также замены ножа или сита. Кроме того, специальная конструкция подшипника вала ротора препятствует проникновению в него материала, а также попаданию излишков смазки из подшипника в камеру резки.

Hosokawa Alpine Aktiengesellschaft

www.hosokawa-alpine.com



Павильон 2.2,
стенд В15

Brueckner: биаксиальноориентированные пленки и экономика замкнутого цикла

На выставке «Интерпластика 2020» компания Brueckner основной акцент сделает на знакомстве посетителей стенда с передовыми решениями, актуальными в эпоху внедрения экономики замкнутого цикла, расширения вторичной переработки пластиков и необходимости защиты окружающей среды. Вниманию производителей пленки из России, СНГ и стран Восточной Европы будут представлены различные разработки уникального научно-исследовательского центра компании. Также компания представит решения по цифровизации сервисных услуг и по модернизации ранее смонтированных линий.

Использование мономатериалов

Компания Brueckner Maschinenbau постоянно работает над тем, чтобы на ее линиях ориентации можно было выпускать пленки из материалов, максимально пригодных для вторичной переработки. Основное внимание уделяется применению полиолефиновых мономатериалов из БОПП или БОПЭ (биаксиальноориентированного полиэтилена) с превосходными механическими, оптическими или барьерными свойствами, которые в настоящее время приходят на смену многослойным пленкам, произведенным из различных полимеров. Пленки из мономатериалов идеально подходят для изготовления современной упаковки. Более того, они облегчают последующие этапы обращения отходов, являясь оптимальным объектом для вторичной переработки.

Так, например, оборудование Brueckner позволяет выпускать ультравысокобарьерные БОПП-пленки со сверхтонким EVONH-покрытием, что способствует упрощению процесса ламинации упаковки и сокращает количество последующих этапов обработки пленки.

На стенде компания представит две абсолютно новые концепции для выпуска БОПЭ-пленок, позволяющие про-



изводителям быстро и гибко реагировать на запросы рынка в связи с постепенно возрастающим спросом на подобную продукцию. Помимо БОПЭ на новых линиях ориентации можно будет выпускать БОПП-пленки. Вниманию посетителей выставки предлагаются линии с рабочей шириной 6,6 м и 8,7 м, производительность которых составляет 3 т/ч и 5 т/ч соответственно с возможностью выпуска 5-слойных пленок различного назначения.

Даже если возможность вторичной переработки — один из приоритетов экономики замкнутого цикла, современная продукция, изготовленная из мономатериалов, при этом должна отвечать высочайшим требованиям отрасли и не уступать традиционным упаковочным пленкам. Именно поэтому компания Brueckner разработала новейшее устройство для нанесения покрытия, которое встраивается в любую линию по производству БОПП и БОПЭ и обеспечивает изготовление тончайших функциональных слоев толщиной в пределах нанодиапазона.

Таким образом, чрезвычайная тонкость нанесенного материала не мешает процессу сортировки и переработки.





Кроме того, подобная структура слоев способствует улучшению адгезии во время металлизации, а в сочетании с очень тонким, но эффективным покрытием из оксида алюминия обеспечивает превосходные барьерные свойства.

Выпуск усадочных пленок для вторичной переработки

В настоящее время растет спрос на полиолефиновые усадочные пленки, поскольку они обладают лучшей способностью к сортировке и переработке. В этой связи компания Brueckner Maschinenbau разработала специальные концепции линий, позволяющие производить рукавные пленки с низкой степенью усадки. Эти высокоэффективные линии предназначены для выпуска пленок со стандартной, средней и высокой степенью усадки из таких материалов, как ПЭТГ, ПЛА, полистирол, ПВХ или даже комбинация различных видов сырья.

Цифровизация в сфере производства пленки

Новейшая цифровая платформа Brueckner ONE — это модульное решение, поддерживающее весь спектр задач по обслуживанию линии, таких как запросы на техническую поддержку, заказ запасных частей, связь со специалистами и доступ к технической документации линии в любом месте и в любое время посредством любого доступного инструмента. Предоставляя дополнительные возможности, Brueckner ONE поднимает на новый, цифровой уровень



сервисные продукты, годами применяемые в условиях реального производства. Данные решения продлевают время успешной эксплуатации линии и минимизируют расходы на обслуживание и аварийные остановки. Предупредительное обслуживание или дистанционное обучение — это следующие модули, которые дополняют платформу в перспективе.

Два шнека взамен одного

Двухшнековый экструдер является предпочтительной конструкцией данного узла экструзии во всех современных линиях Brueckner. За прошедшие годы компания Brueckner Servtec осуществила более десятка очень успешных модернизаций линий путем установки двухшнековых экструдеров для заказчиков по всему миру — как на линиях собственного производства, а так и на оборудовании сторонних производителей. Использование двухшнековой экструзии не только позволяет улучшить качество выпускаемой пленки, но и существенно сокращает потребление энергии, что как нельзя лучше соответствует требованиям экономики замкнутого цикла.

Помимо Brueckner Maschinenbau и Brueckner Servtec на совместном стенде группы Brueckner посетители выставки «Интерпластика 2020» смогут пообщаться со специалистами компании Kiefel, представляющими наиболее актуальные разработки в сфере изготовления холодильной техники, в упаковочной и медицинской отраслях, а также с представителями компании PackSys Global, которые продемонстрируют новейшее упаковочное оборудование.



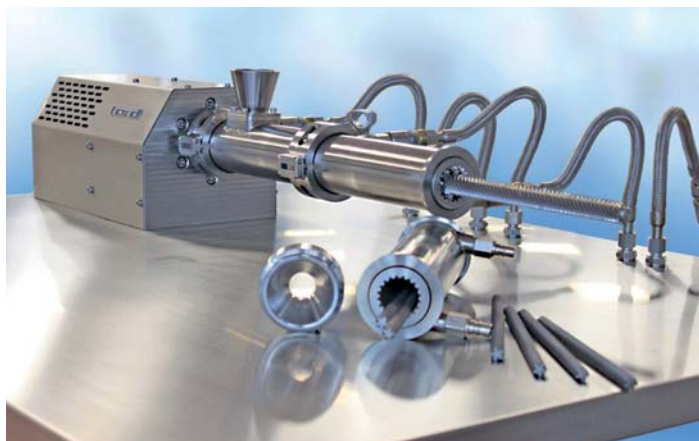
*Brueckner Maschinenbau GmbH & Co. KG
Brueckner Servtec GmbH*
→ www.brueckner.com



Павильон 2.2,
стенд С16

ENTEX: универсальный лабораторный экструдер

В 2020 году семейное предприятие ENTEX Rust & Mitschke из Бохума (Германия) вновь представит свою продукцию на выставке «Интерпластика». Центральным экспонатом на стенде станет новый лабораторный планетарный вальцевый экструдер L-WE 30. Новинка является дополнением к модульным системам ENTEX и может использоваться в полимерной, химической, пищевой, фармацевтической или косметической промышленности.



Лабораторные планетарные экструдеры, несмотря на компактность, могут выполнять те же функции, что и «большие» планетарные экструдеры. За счет своей универсальности они используются в основном в качестве опытных установок в лабораториях или для производства небольших партий изделий. Работа многих промышленных линий с мощностью несколько тонн продукции в час начинается с моделирования процессов в небольшом масштабе именно на таких лабораторных машинах.

Для каждой области применения лабораторные экструдеры подбираются индивидуально с учетом специфических требований заказчика к методу переработки и типу используемых материалов. Габаритные размеры, длина технологической части и оснащение лабораторного пла-

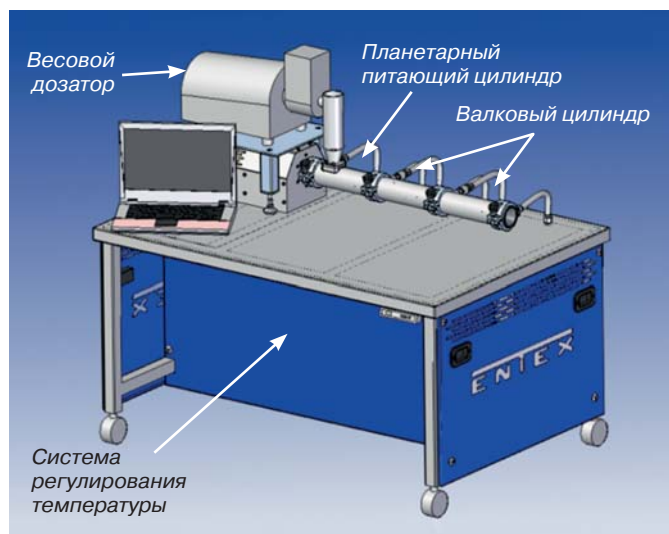
нетарного вальцевого экструдера определяются на основании расчетов и благодаря многолетнему опыту компании в данной сфере. При этом почти всегда возможны нестандартные решения.

Новый экструдер L-WE позволяет использовать такие преимущества планетарных экструдеров, как абсолютный контроль температуры, перемешивание с учетом свойств материала, раскатывание материала тонким слоем с минимальным усилием сдвига и большая площадь теплообмена. Эти характерные свойства планетарных машин идеально подходят для работы с трудно перерабатываемыми материалами. Важной особенностью новинки от фирмы ENTEX является возможность работы при невысокой производительности — всего несколько сотен граммов в час.

Для эффективного и более точного регулирования температуры в различных температурных зонах экструдера используются разработанные фирмой ENTEX жидкостные системы регулирования температуры, которые также будут представлены на выставке. Дополнительными преимуществами модульной конструкции системы являются значительное сокращение времени нагрева и, как следствие, уменьшение потерь энергии, а также повышение эффективности охлаждения.

Полную информацию о новом экономичном и экологичном планетарном экструдере можно будет получить на стенде фирмы ENTEX на выставке «Интерпластика 2020» в Москве.

Производительность экструдера в зависимости от подаваемого материала и параметров производственного процесса составляет от 1 до 10 кг/ч



ENTEX Rust & Mitschke GmbH

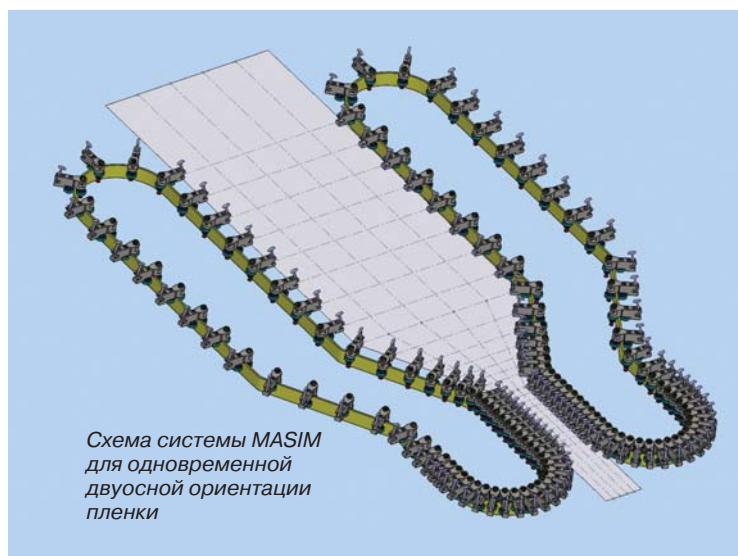
www.entex.de



Павильон 2.2,
стенд В34

MARCHANTE: производство специальных пленок

В сентябре прошлого года компания MARCHANTE отметила 40 лет с начала производства оборудования для выпуска двуосноориентированных пленок. С 1979 года это семейное предприятие поставило 150 инновационных линий по всему миру. Сегодня компания объединила лучших экспертов в области двуосной ориентации и внедряет самые передовые решения для изготовления сложных пленок. На выставке «Интерпластика 2020» будет представлена технология на базе системы MASIM для одновременной двуосной ориентации пленки.



MASIM — это модульная система одновременной ориентации, которая уже доказала свою эффективность в плане обеспечения высокого уровня однородности и оптимальных механических свойств сложных пленок, в том числе используемых в литиевых аккумуляторах, ПА-, ПЭ-, ПС-, ПИ- или ПЭТ-пленок. Сегодня на рынке востребованы специальные пленки и пленки с более высоким коэффициентом растяжения. Клуппы устройства MASIM разработаны для растягивания тонких пленок — от 5 мкм; кроме того, они позволяют снизить объем кромочных отходов, возникающих в процессе производства. Установки, использующие технологию MASIM, могут применяться для изготовления пленок различного размера и позволяют достичь коэффициента растяжения 10×10 (растяжение в 10 раз в каждом направлении).

Специализируясь на конструировании оборудования для выпуска биаксиальноориентированной пленки, фирма MARCHANTE стремится к тому, чтобы эти решения становились все более эффективными и экологичными. Специалисты компании в тесном сотрудничестве с партнерами занимаются разработкой процесса термоформования листов, полностью состоящих из вторичного ПЭТ (гПЭТ). Достижение поставленной цели приведет к снижению как себестоимости производства изделий, так и негативного воздействия на окружающую среду. К настоящему времени уже удалось получить образцы изделий, демонстрирующих однозначное улучшение таких характеристик, как прозрачность, вес (уменьшение на величину до 15%), прочность, термостойкость (повышена). По своим физико-механическим свойствам такие листы напоминают продукцию, формуемую из ПС.

Рециклированный ПЭТ является очень перспективным сырьем для производства пищевой упаковки в силу того,

что это один из самых хорошо сортируемых для последующего рециклинга материалов. Также его можно восстанавливать и снова использовать практически бесконечное количество раз. Задача состоит в том, чтобы обеспечить качественную утилизацию не только производственных отходов, но и потребительских.

Кроме того, MARCHANTE уделяет много внимания технологиям выпуска ориентированной пленки, целиком состоящей из одного материала (ПЭ) и пригодной для изготовления пакетов и многослойных изделий, что открывает возможность возвращения потребительского мусора в производственный цикл. Результаты последних экспериментов не разочаровали: после процесса ориентации образцы демонстрируют повышение жесткости и улучшение барьерных свойств.

Наконец, одним из самых выдающихся решений компании в области рециклинга стала система Densifier («Уплотнитель»), дающая производителям БОПП-пленки возможность экономить на производственных и эксплуатационных расходах. Система позволяет направлять отходы производства в уплотнитель, который обеспечивает непрерывную загрузку экструдера высококачественным вторичным материалом без каких-либо дополнительных усилий. Получаемый таким образом материал сохраняет исходные характеристики и гарантирует низкий показатель разнотолщинности пленки в процессе растяжения.

MARCHANTE S.A.S.

www.marchante.fr



Павильон 8.1,
стенд B20

SIKORA: автоматический контроль образцов и качества гранул

Даже мельчайшие металлические загрязнения в пластиковых гранулах могут привести к значительным проблемам в процессе переработки пластмасс или производства компаундов. Независимо от того, будут ли гранулы использоваться для изготовления литевых деталей, кабелей, пленок или профилей, предотвращение возникновения дефектов почти всегда требует немалых усилий, а устранение брака — еще больших затрат.

Причин появления металлических включений в сырье множество: к примеру, в процессе производства происходит истирание металлических шнеков в экструдере и мелкие металлические частицы попадают в готовую продукцию (рис. 1). Истирание может происходить в трубах конвейера из-за высокой жесткости транспортируемого материала. Кроме того, металлические загрязнения могут попасть в гранулы из-за повреждения фильтров расплава или дефектного гранулятора. Ни с помощью фильтров расплава, ни с помощью индуктивных металлических сепараторов или постоянных магнитов не представляется возможным обеспечить полную защиту от подобных загрязнений. Однако для некоторых видов полимерной продукции особенно важно отсутствие металлических включений в материале. Например, высоковольтные кабели должны быть покрыты пластиковым изолятором, на 100% исключая

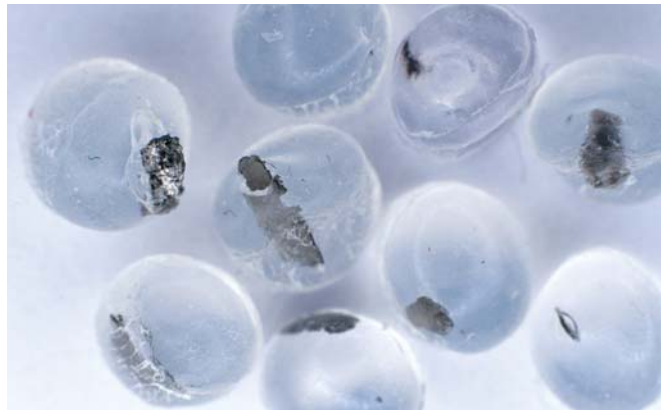


Рисунок 1. Металлические включения в пластмассовых гранулах, вызванные повреждением экструдера при производстве материала

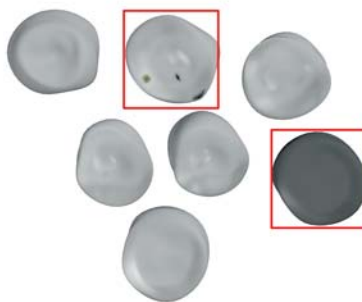
содержание в нем металла. В противном случае затраты на восстановление и ремонт подводного кабеля после короткого замыкания могут стоить несколько миллиардов долларов. Также важно избегать металлических включений при переработке полимеров методом литья под давлением, где такое загрязнение может вызвать повреждение или блокировку горячеканальных систем.

Упомянутые моменты показывают, что только абсолютно чистое сырье может гарантировать максимально возможное качество конечного продукта. Для этого необходимо проводить непрерывный контроль качества в процессе производства. Поэтому производители и переработчики пластмасс осуществляют специальную проверку как отдельных партий, так и полных продуктовых линеек в зависимости от области применения полимеров. В дополнение к применяемым в процессе производства системам контроля и сортировки следует регулярно проводить выборочную проверку образцов [1]. В свою очередь компания SIKORA разработала специальную автономную систему контроля,

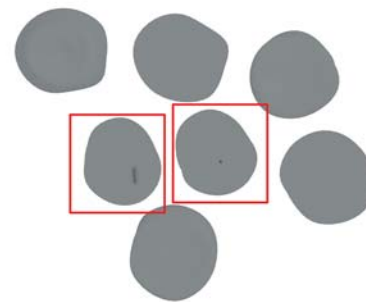
Рисунок 2. Методы контроля образцов: при использовании оптической камеры на поверхности гранул обнаруживаются загрязнения и обесцвеченные гранулы, с помощью рентгеновской камеры внутри гранул обнаруживаются металлические включения



Пластиковые гранулы с загрязнениями



Загрязнения, выявленные оптической камерой



Загрязнения, обнаруженные рентгеновской камерой

которая выполняет надежное обнаружение загрязнений размером более 50 мкм в пластиковых гранулах.

Автономные системы на основе рентгеновского излучения

Благодаря рентгеновской технологии возможно заглянуть внутрь гранул, используя неразрушающий метод контроля (рис. 2). Кроме того, технология позволяет отличать различные типы материалов — гранулы и металлические частицы, поскольку они отличаются степенью поглощения или затухания рентгеновских лучей. Следовательно, даже самые мелкие металлические включения в сырье могут быть обнаружены с помощью рентгеновской системы контроля и анализа, разработанной компанией SIKORA. Поскольку рентгеновский блок герметично закрыт, исключается выделение радиации наружу, тем самым соблюдаются все установленные нормы радиационной защиты, и оператор может пользоваться установкой без опасения.

Система управляется интуитивно. Оператор помещает материал на поддон для образцов, который движется через зону контроля, оснащенную рентгеновской камерой. Вся процедура занимает 30 с. Проектор выделяет загрязненный материал цветом непосредственно на поддоне для образцов (рис. 3). Одновременно загрязнение визуализируется и выделяется на мониторе, где появляется информация о размере и местоположении включения (рис. 4). Это позволяет четко определять местоположение загрязнения и помогает легко его удалять, например для дальнейшей проверки в лаборатории. Благодаря анализу рентгеновских изображений металлическое загрязнение размером 50 мкм на поверхности, а также в непрозрачных, окрашенных и прозрачных пластиковых гранулах автоматически обнаруживается, визуализируется и оценивается. Изображение загрязненных гранул можно увеличить на мониторе.

Анализ и регистрация данных

С помощью специально разработанного программного обеспечения происходит визуализация и оценка характера загрязнений на мониторе, а также их выделение на поддоне для образцов. Помимо создания галереи изображений включений ПО формирует статистические данные об их размере, местоположении и количестве. Ранее выполненная запись изображения материала может быть использована повторно и проанализирована любое количество раз. В дополнение к одиночным проверкам система позволяет выполнять также серийные. Следовательно, любое количество образцов из партии может быть отобрано

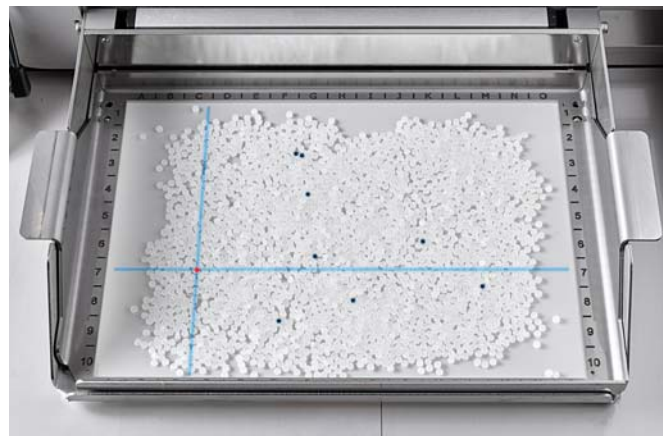


Рисунок 3. Обнаруженные загрязнения не только отображаются на мониторе системы управления лабораторной установкой, но и визуализируются непосредственно на образце с помощью встроенного проектора

для анализа и отсканировано в нужное время. Измеренные значения включаются в общую оценку. Полученные данные дают пользователям ценную информацию о технологическом процессе и качестве пластмассовых гранул. Кроме того, к системе прилагается сертификат испытаний, содержащий всю информацию о качестве проверенного сырья, а также сводку результатов тестирования. Посредством сетевого интерфейса система контроля и анализа может быть подключена к сети компании, а полученные данные экспортированы для обработки. Кроме того, создание центрального и постоянно обновляемого банка данных позволяет делать выводы об источниках и причинах загрязнения. В результате существующие технологические процессы внутри компании или у поставщиков могут быть оптимизированы, что позволяет гарантировать максимально возможное качество продукции.

Рисунок 4. Рентгеновское отображение гранул на мониторе: обнаруженные загрязнения выделены цветом и показаны в увеличенном виде

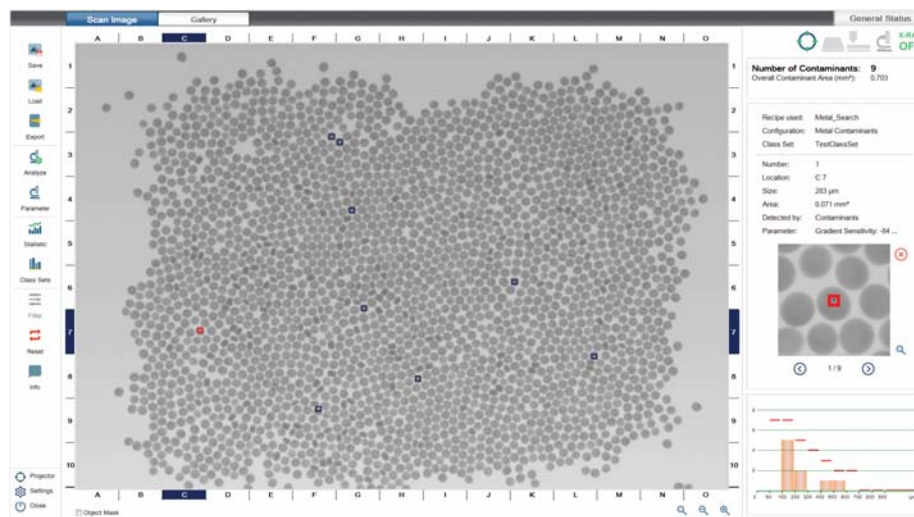




Рисунок 5. PURITY CONCEPT X — система автономного контроля и анализа на основе рентгеновского излучения

Область применения

Данная система представляет собой мобильную автономную систему контроля, которая может использоваться как для выборочного контроля вне производственного процесса (офлайн) в лабораторных условиях, так и в качестве альтернативы имеющимся системам, находящимся непосредственно рядом с производственной линией. Устройство оснащено различными приложениями. Помимо контроля производственного процесса система может использоваться для входного контроля сырья, и только после прохождения положительной проверки, которая регистрируется в протоколе испытаний, материал может быть допущен к применению. В случае возникновения рекламации система может также использоваться для последующей проверки материала, который не соответствовал требуемому качеству.

На поддоне для образцов размером 210×300 мм можно контролировать не только полимерные гранулы, но и хлопья, пленки, ленты, листы и литые детали, изготовленные из различных пластиков. Высота проверяемого материала может достигать 50 мм. 100 г пластиковых гранул могут быть проверены и проанализированы за один прогон. Это соответствует количеству до 3,5 тыс. гранул размером 4×4×4 мм в одном образце.

Для индустрии переработки пластмасс характерны очень высокие требования к качеству и строгие стандарты в отношении материалов и изделий из них. Для выполнения этих требований необходима регулярная автономная проверка образцов наряду с непрерывным контролем в процессе производства с помощью устройств оперативного контроля и сортировки. Выявление металлических примесей представляет особую сложность для производителей

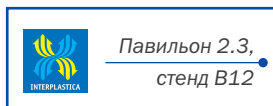
пластиков, потому что присутствие включений приводит к нарушению не только чистоты конечного продукта, но и его функциональности, а также делает небезопасным для потребителя. Система, разработанная компанией SIKORA, сочетает в себе рентгеновскую технологию с возможностью автоматического автономного контроля и анализа (рис. 5). Лабораторное устройство контроля автоматически обнаруживает и визуализирует металлические загрязнения размером от 50 мкм в пластиковых гранулах и выполняет статистический анализ данных. Определение четкого местоположения загрязнения и последующая проверка возможны в любое время. Воспроизводимый автономный контроль и анализ пластиковых гранул приводят к надежному анализу дефектов и дают возможность делать выводы о причинах возникновения примесей и нарушениях в производственных процессах. В результате для переработки отбираются пластмассы только безупречного качества, сокращается время простоя машин, а также затраты на обслуживание. Таким образом система SIKORA вносит значительный вклад в повышение культуры производства и в оптимизацию процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dr. Frank, C., *Roentgen- und Kameratechnik kombinieren. Inspektion, Sortierung und Analyse von Kunststoffpellets, Plastverarbeiter*, Edition 10/2017, p. 116-120.

SIKORA AG

www.sikora.net



23^я Международная специализированная
выставка пластмасс и каучука



28 – 31 ЯНВ
2020
МОСКВА
РОССИЯ

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА



interplastica.ru

ЧАСТЬ ВСЕМИРНОЙ СЕТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ
ВЫСТАВОК В ОБЛАСТИ ПЛАСТМАСС И КАУЧУКА



YOUR GLOBAL GATE
FOR PLASTICS AND RUBBER

k-globalgate.com

При поддержке:




Messe
Düsseldorf
Moscow

Оптический способ измерения плоскостности полимерных пленок

Из-за сложности и многообразия этапов постобработки полимерных пленок необходимые сегодня свойства продукции оцениваются не только по классическим механическим и оптическим параметрам, но еще и по качеству плоскостности. Плоскостность сегодня относится к важнейшим качественным показателям в сфере экструзии пленок и является необходимым условием для бесперебойного прохождения этапов постобработки, таких как печать или ламинирование.

Кристиан Хопманн, профессор, д.т.н., заведующий кафедрой переработки пластмасс Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена (RWTH) и директор Института переработки пластмасс (IKV)

Кан Бакир, дипломированный инженер, научный сотрудник IKV, член рабочей группы по цифровой обработке изображений и гарантии качества

Мартин Факлам, магистр наук, начальник отдела экструзии и технологии каучука в IKV

Плоскостность описывает ровность пленок в максимально ненапряженном состоянии. Несмотря на то, что это важный качественный показатель в сфере экструзии пленки, в большинстве случаев он оценивается лишь выборочно путем субъективного визуального контроля оператором производственной линии. Из-за отсутствия измерительной техники количественное распознавание плоскостности в пленочном секторе представляет собой большую проблему [5]. Для более жестких лент из стали, кожи или бумаги еще с конца 1960-х годов предлагаются различные промышленные системы измерения плоскостности [6], при этом они принципиально различаются по способу измерения, который может быть прямым или косвенным. При прямом способе измеряется распределение напряжения при растяжении, которое зависит от

состояния плоскостности, в то время как при косвенном способе для оценки плоскостности используются измеряемые величины (например, твердость рулона или способность пленочной ленты к перематке), которые являются следствием распределения напряжения при растяжении [3]. Однако данные системы невозможно применять в сфере изготовления пленок напрямую, поскольку пленочная лента по своей природе имеет высокую гибкость и это затрудняет надежное распознавание в промышленных условиях факторов, влияющих на степень плоскостности.

Измерение плоскостности в промышленной практике

Одним из наиболее часто используемых методов распознавания и оценки плоскостности является геометрическое измерение пленочной ленты в максимально ненапряженном, развернутом состоянии. В промышленности используется оценка плоскостности в производственной среде, когда отрезается образец пленки длиной около 10 м и разворачивается на полу. Затем разложенная пленочная лента визуально проверяется персоналом на наличие утолщений и волнистости. Проверка плоскостности считается пройденной, если образец пленки субъективно кажется

плоским, то есть на пленочной ленте не видны отклонения формы на большой площади. Преимуществом данного способа геометрической оценки плоскостности является то, что кроме силы тяжести на пленочную ленту не действуют другие силы, которые могут повлиять на геометрическую форму пленочной ленты и, соответственно, на оценку плоскостности [4]. Однако этот способ оценки плоскостности имеет и некоторые недостатки. Визуальный контроль проверяющим персоналом полностью субъективен и не обеспечивает воспроизводимых количественных данных по качеству плоскостности. Кроме того, геометрическое распознавание плоскостности лишь ограниченно подходит для коррекции плоскостности, поскольку полученные результаты из-за длительного промежутка времени между производством и измерением не пригодны для оптимизации технологического процесса. С другой стороны, измерение отнимает много времени и для него требуется относительно большое пространство в производственной среде [4].

В дополнение к оптической, геометрической оценке плоскостности в производственной практике используется так называемое измерение продольной полосы, которое, однако, из-за сравнительно высоких

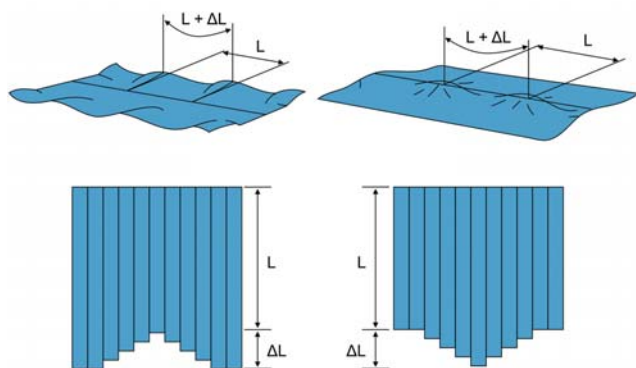


Рисунок 1. Диаграммы изменения длины контрольных полос пленки, проверяемой по стандарту ASTM D 1604 при различных видах нарушения плоскостности [3]

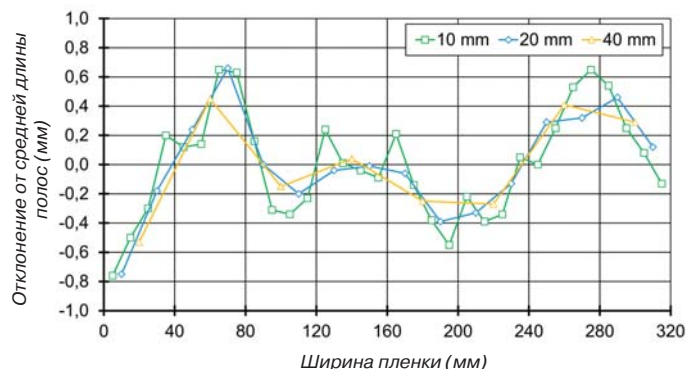


Рисунок 2. Измерение плоскостности с помощью анализа продольных полос с тремя различными значениями ширины полосы

затрат применяется лишь в отдельных случаях. При измерении продольной полосы согласно ASTM D 1604 (стандартный метод измерения плоскостности пластиковых листов или сжатых труб; был отменен в 1982 году) плоскостность пленочной ленты определяется путем прямого измерения профиля длины по отношению к ширине ленты. Для этого образец пленки длиной 2540 мм разрезается на полосы шириной 50,8 мм в направлении экструзии, после чего измеряется длина каждой отдельной полосы [7]. Поскольку причиной неплоскостности прежде всего являются локальные различия длины пленочной ленты, необходимым условием хорошей плоскостности является то, что все полосы должны иметь одинаковую длину [3]. Если отдельные полосы имеют неодинаковую длину, это свидетельствует о неплоскостности пленочной ленты. На рис. 1 показан пример оптического представления двух возможных типов дефектов и соответствующие продольные профили по ширине пленки.

Согласно ASTM D 1604 плоскостность образца пленки количественно оценивается в максимальном процентном отклонении от исходной длины, при этом в области переработки материала для этой цели вводится безразмерный индекс ровности, указываемый с помощью единиц измерения I-Unit [4]. Одна единица I-Unit

показывает относительное удлинение 10 мкм на 1 м длины ленты и может описываться следующей формулой:

$$I - \text{Unit} = \frac{\Delta L}{L_{\text{Ref}}} 10^5 [-] \quad (\text{уравнение 1}).$$

С помощью профиля длины, который визуализирует распределение длины отдельных полос по ширине ленты, дефекты плоскостности могут характеризоваться по размеру и положению. Чем уже нарезанные полосы, тем точнее могут быть локализованы отклонения от плоскостности [3]. На рис. 2 показано распределение длины образца пленки длиной 1 м, которое было рассчитано путем измерения продольных полос с тремя разными значениями ширины полос (10 мм, 20 мм и 40 мм). Данная однослойная пленка толщиной 100 мкм из ПЭВД была изготовлена методом экструзии рукава с раздувом в немецком Институте переработки пластмасс (IKV). Даже когда все измерения демонстрируют одинаковые показатели плоскостности по ширине пленки, зеленая кривая, относящаяся к полосе шириной 10 мм, позволяет более точно локализовать отклонения за счет большого числа точек измерения.

Несмотря на недостатки — большие затраты времени и субъективность, данные методы оценки плоскостности стали стандартом из-за отсутствия альтернативных систем

измерения [5]. В связи с этим методы цифровой обработки изображения обладают большим потенциалом, так как повышают возможность автоматизации процесса и дают воспроизводимые результаты.

Лазерная триангуляция и топография пленки

С чисто математической точки зрения плоскостность может быть представлена как степень совпадения всех элементов поверхности [2]. Если с достаточной точностью распознать геометрический рельеф пленки, то на основании данных «топографии», являющейся результатом анализа плоскостности, можно определить уровень плоскостности. Основой для анализа топографии пленки по всей площади является распознавание поверхности с помощью способов визуализации, которые могут генерировать метрические данные трехмерных измерений.

В связи с этим в Институте переработки пластмасс разрабатывается оптический метод измерения для трехмерного распознавания фотографии пленки на основе лазерной триангуляции, при котором не требуется трудоемкая подготовка полос пленки. Способ лазерной триангуляции относится к наиболее часто используемым в промышленности методам трехмерного распознавания деталей [1]. Данное устройство состоит из лазерного мо-

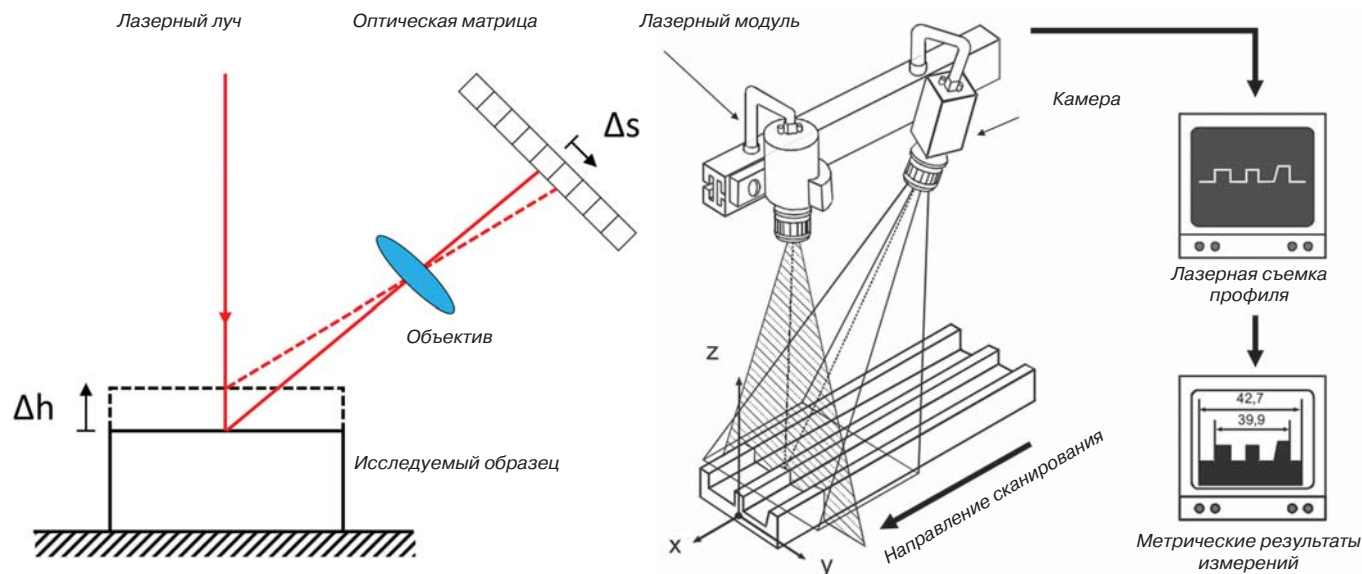


Рисунок 3. Схема установки для проведения измерения плоскостности по методу лазерной триангуляции: для отдельных точек поверхности (слева) и для образца в целом (справа)

дуля, который проецирует лазерную точку на поверхность измеряемой детали, и цифровой камеры, с помощью которой распознается положение лазерной точки в системе координат изображения (рис. 3, слева). Благодаря расположению треугольником системы камера-лазер любое изменение высоты под лазерной точкой приводит к определенному отклонению в изображении, полученном с камеры [8]. Принцип лазерной триангуляции может использоваться и для двухмерного измерения поверхности, если

вместо лазерной точки на поверхность измеряемого объекта проецируется лазерная линия. Однако для реализации трехмерного распознавания дополнительно требуется относительное перемещение между системой камера-лазер и измеряемым объектом, чтобы весь измеряемый объект мог быть охвачен системой измерения (рис. 3, справа).

На рис. 4 схематично представлена конструкция стенда для измерения плоскостности в Институте переработки пластмасс. Образец пленки укладывается на жесткий измерительный

стол. Система камера-лазер перемещается с помощью линейного привода над образцом, при этом во время перемещения непрерывно делаются снимки. Чтобы получить однородную сетку точек измерения, съемка изображений производится с равными интервалами с помощью триггерных сигналов.

После триангуляционного измерения отдельные профили высоты с помощью алгоритма реконструкции могут быть переведены в трехмерную модель. Результатом трехмерной реконструкции является метрический массив точек, в котором для каждой точки измерения имеется координата X , Y и Z в мировой системе координат. Таким образом, метрический массив точек представляет собой топографию пленки. Начало координат находится на измерительной платформе, на которой располагается образец пленки (рис. 5).

Анализ данных на основании реконструированной топографии пленки базируется на выделении геометрических признаков с помощью автоматизированных алгоритмов. Из метрического массива точек выделяются цифровые полосы с определенными поперечными координатами, длина которых может быть рассчитана с использованием теоремы Пифагора с достаточной степенью точности (рис. 6). Для цифровой полосы L_j в поперечной

Рисунок 4. Схема работы системы лазерной триангуляции [9]

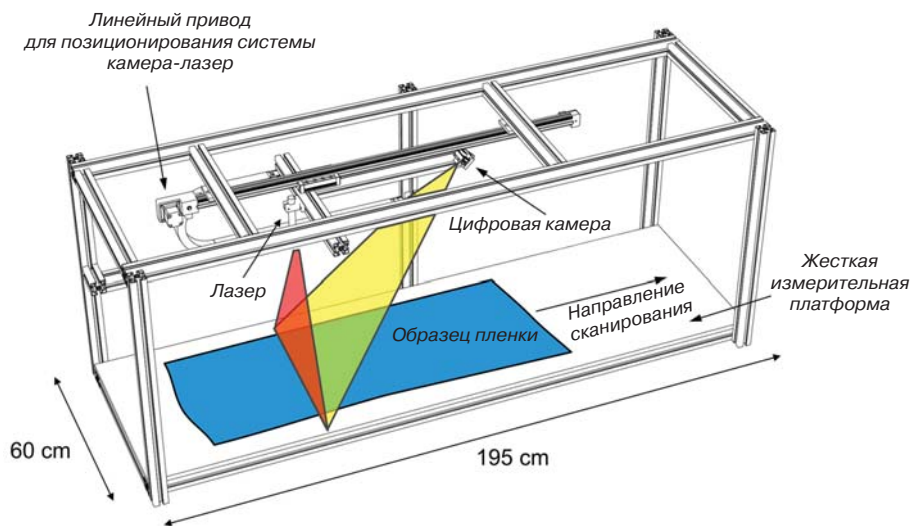
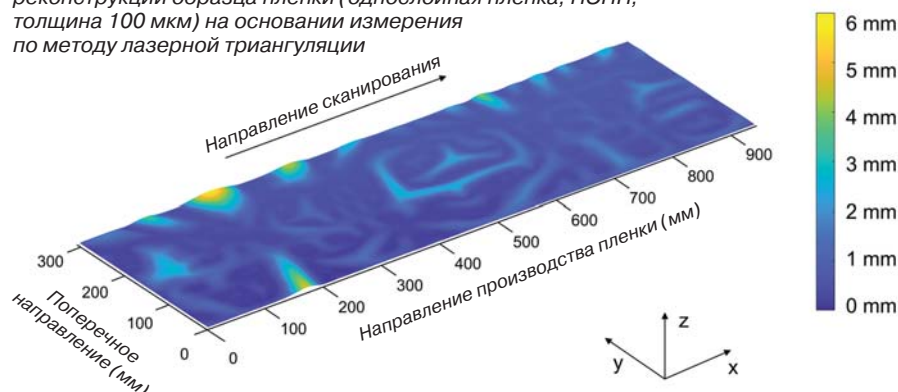


Рисунок 5. Спектрозональное изображение трехмерной реконструкции образца пленки (однослойная пленка, ПЭНП, толщина 100 мкм) на основании измерения по методу лазерной триангуляции



позиции j длину цифровой полосы с бесконечно малой шириной можно рассчитать следующим образом:

$$L_j = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (z_i - z_{i-1})^2} \quad (\text{уравнение 2}).$$

После расчета длины цифровой полосы с равными интервалами можно составить профиль длины для анализируемого образца пленки.

Сравнение способов измерения

Чтобы оценить пригодность разработанного оптического способа измерения плоскостности, образцы пленки измерялись на разработанном испытательном стенде, после чего производился анализ результатов. Помимо анализа плоскостности на основе топографии пленки дополнительно использовалось традиционное измерение продольных полос для оценки плоскостности. Чтобы сделать измерения более воспроизводимыми и точными, данная методика была дополнена методом анализа с использованием камеры. Конструкция измерительной системы для измерения продольных полос схематически представлена на рис. 7. Процесс измерения состоит из подготовки и фиксации образца, распознавания кромок реза отдельных полос и расчета профиля длины с помощью цифровой обработки изображения. После подготовки полосы фиксировались на мерной доске с одной стороны с помощью зажима. Возможная волнистость устранялась с помощью мягкой кисти. На другой

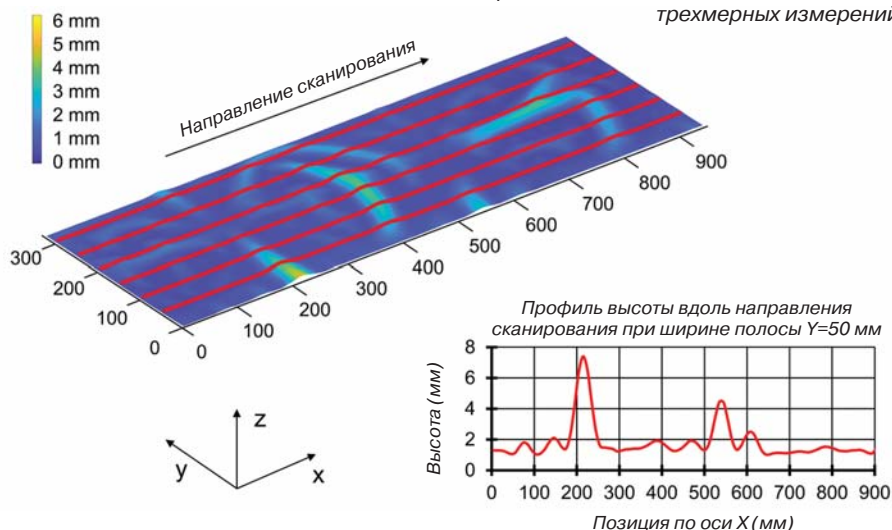
стороне цифровой камерой делались снимки кромок реза полосы. В кадре находится калибровочный образец, который позволяет определить позицию кромки реза в мировой системе координат в метрических единицах (рис. 7, справа). Для данного измерения используется телецентрический объектив. Он позволяет свести до минимума перспективное искажение изображения и достичь высокой четкости изображения. Высокий контраст между черной пленкой и белым фоном дает возможность с высокой точностью рассчитать контур полосы с помощью алгоритмов распознавания кромок. Таким образом, цифровая обработка изображения является перспективным способом автоматизированного, быстрого и воспроизводимого определения плоскостности образцов пленки.

На рис. 8 показано сравнение традиционного способа измерения продольной полосы с использованием камеры (с шириной полосы 10 мм) и разработанным оптическим способом измерения, при котором на образце пленки генерируются цифровые полосы с интервалом 10 мм. Высокое качественное совпадение между двумя кривыми показывает, что разность длин в пленочной ленте может быть рассчитана с использованием оптического распознавания топографии пленки с точностью, сравнимой с традиционным измерением продольных полос. Таким образом, разработанный способ измерения представляет собой быструю и автоматизированную альтернативу используемому на практике методу измерения продольных полос, который проводится вручную и отнимает много времени.

Перспективные исследования

Описанные выше разработки велись в рамках научно-исследовательского проекта IGF 19776N Объединения по исследованию переработки пластмасс, который осуществлялся при поддержке AiF в рамках программы по стимулированию промышленных исследований и разработок (IGF) Федерального министерства экономики и энергетики Германии на основании постановления бундестага. В результате был создан и испытан

Рисунок 6. Выделение цифровых полос для измерения продольных полос на основании данных трехмерных измерений



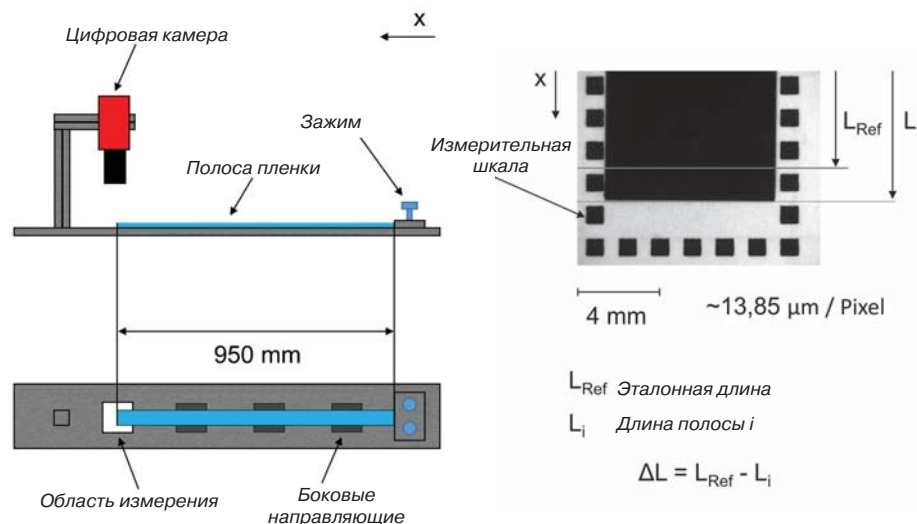
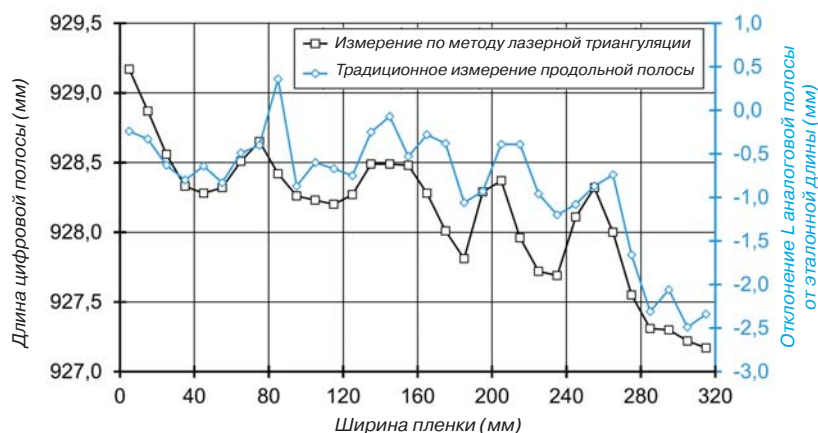


Рисунок 7. Схематическое изображение системы измерения продольных полос с использованием камеры (слева) и определение длины полосы на основании анализа изображения (справа)

в лабораторных условиях на образцах пленки оптический способ измерения для объективной и количественной оценки плоскостности. Основой оценки плоскостности является цифровое представление топографии пленки, полученное с использованием трехмерной реконструкции данных лазерной триангуляции, с помощью которых может быть рассчитан профиль длины по ширине пленки, характеризующий состояние плоскостности. Результаты показывают, что профили длины, рассчитанные цифровым способом, хорошо совпадают с профилями длины, определенными с помощью традиционного измерения продольных полос. По сравнению с часто используемым сегодня на практике качественным контролем,

который производится вручную, инновационный способ измерения обеспечивает объективную и количественную оценку плоскостности. В свою очередь, оно позволяет комплексно исследовать технологические причины неплоскостности. Чтобы использовать новый способ измерения в составе экструзионной линии в будущем, необходимо дополнительно проанализировать, в какой мере условия производственного процесса (например, способность к перемотке и непредвиденные перемещения, а также вибрация пленочной ленты) влияют на топографию пленки. В будущем идентификация лежащих в основе механизмов возникновения дефектов вместе с разработанной методикой измерения послужит основой для регулирования,

Рисунок 8. Сравнение традиционного и цифрового методов измерения продольных полос



которое, в свою очередь, позволит значительно улучшить плоскостность.

Авторы выражают благодарность всем институтам, работавшим над проектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. BEYERER J., LEON F.P., FRESE C. *Machine vision: Automated visual inspection: Theory, practice and applications*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2016.
2. GINZBURG V.B., BALLAS R. *Geometry of Flat Rolled Products (Rolling Mill Technology Series)*. Pittsburgh, PA, USA: United Engineering, 1990.
3. KOPINECK H.J., TAPPE W., IHLEFELD J. *Planheitsregelung beim Kaltwalzen — Regelung der Zugspannungsverteilung und der Planheit an einer Kaltwalztandemstrasse fuer Fein- und Feinstbleche*. Luxemburg: Kommission der Europaeischen Gemeinschaften, Abschlussbericht zum Forschungsvertrag Nr. 7210-EA/109, 1984.
4. LOGES F. *Entwicklung neuer Strategien zur Messung und Regelung der Bandplanheit beim Flachwalzen*. Universitaet Kassel, Dissertation, 2009.
5. LUDAT N., SCHULT A. *Nachhaltig stabile Bahnlaufprozesse — Fehlerursachenanalyse und Reaktion*. Fachtagung Verarbeitung & Verpackung 4.0. Dresden, 2018.
6. MOLLEDA J., USAMENTIAGA R., GARCIA D.F. *On-Line Flatness Measurement in the Steelmaking Industry*. *Sensors* 13 (2013) 8, s. 10245-10272.
7. N.N.: *ASTM D 1604: Standard Test Method for Flatness of Plastics Sheet or Collapsed Tubing*. American Society for Testing and Materials, 1963.
8. PETERS R. *Schaumstrukturanalyse mit digitalen Bildverarbeitungsmethoden*. RWTH Aachen, Dissertation, 2003.
9. WANG L. *Aufbau eines Messstandes nach dem Prinzip der Lasertriangulation zur Erfassung und Quantifizierung der Planlage von extrudierten Kunststofffolien*. Institut fuer Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, unveroeffentlichte Masterarbeit, 2019 — Betreuer: C. Bakir.

Institut fuer Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

www.ikv-aachen.de



Chinaplas® 2020
国际橡塑展

34-я Международная выставка индустрии пластмасс и каучуков

«Умное» производство. инновационные материалы. «Зеленые» решения для экономики замкнутого цикла

Ведущая мировая выставка индустрии переработки пластмасс и каучуков

21-24 апреля 2020 г.

Национальный выставочный и конгресс центр, Хунцзяо, Шанхай

- Выставочная площадь Более 340 000 кв.м.
- Более 3900 экспонентов
- Более 1100 поставщиков сырья
- 3800 единиц оборудования на стендах

www.ChinaplasOnline.com

[f](#) [t](#) [in](#) [@CHINAPLAS](#) [@chinaplas_1983](#)



Гарантированная
дополнительная
скидка при раннем
бронировании!



Организатор

ADSALE 雅式®

Соорганизатор



Спонсор



Официальные издания и Интернет-ресурсы



[852] 9602 5262

Электронная почта: Chinaplas.PR@adsale.com.hk

Компания Adsale: www.adsale.com.hk

Веб-Сайт Пластмасс Adsale: www.AdsaleCPRJ.com



IPTF 2020

28-29 мая 2020 года
отель «Азимут»
Санкт-Петербург
Россия

8-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

При
поддержке:



240+
участников

Экструзия

Литье под давлением

Компаундирование

Рециклинг

Полимеры и добавки

Периферийное оборудование

Переработка ПВХ

Пленки

Профиль

Трубы

Кабель



Организаторы:

EXTRUSION

-Пластикс-
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПЕРЕРАБОТКА

BUDMIXORG

Спонсор:

EREMA®
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

ГЕРМАНИЯ

+49 2233 949 8793

a.kravets@vm-verlag.com

Украина

+38 098 1226234

iptf@budmix.org

iptf.extrusion-info.com

Россия

+7 (846) 268 99 41

conference@plastics.ru

+7 (846) 276 40 45

reklama@plastics.ru