

G 31239

пласткурьер

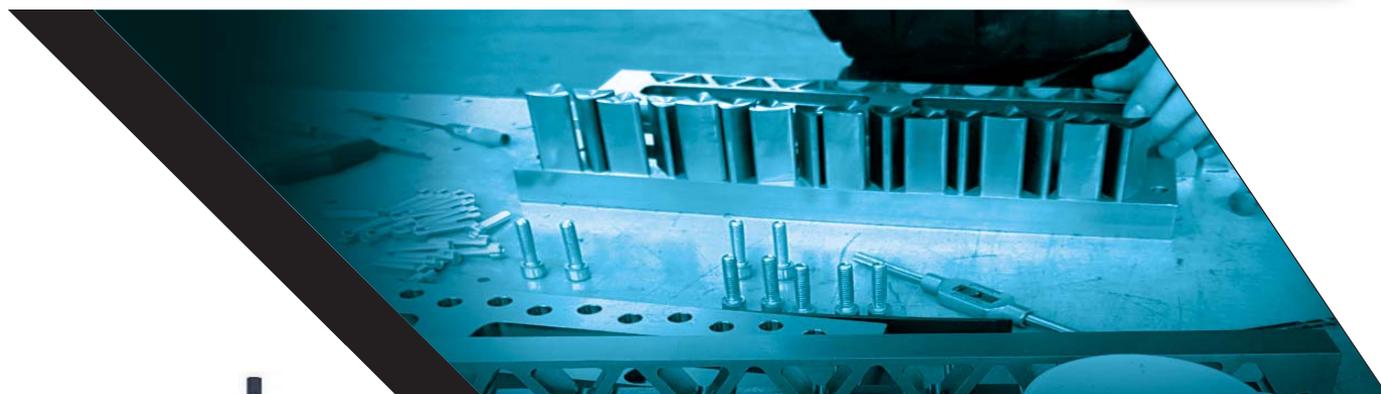
ЭКСТРУЗИЯ

EXTRUSION RUSSIAN EDITION



4-5/2019

VM VERLAG
Cologne/Germany



Посетите наш стенд

на выставке K-2019

в Дюссельдорфе:

павильон 3, стенд C05



Для повышения
эффективности
и производительности

ALKOMA -GmbH
Wasserturmstraße 24
66954 Pirmasens
Germany

Телефон +49 (0) 63 31/72 59 41
Факс +49 (0) 63 31/72 59 42
www.alkoma.de
info@alkoma.de

Стандарт, устремленный в будущее!

Режущая установка PT 1 фирмы STEIN



500 режущих установок PT 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



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.

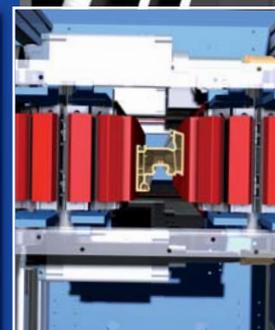
Специальные решения, защищенные патентом: ПОВОРОТНОЕ ГУСЕНИЧНОЕ ТЯНУЩЕЕ УСТРОЙСТВО RAZ с плавно регулируемыми гусеницами (-90°/0°/+90°) или устройства вытяжки DOPPELSTRANG или DUALSTRANG — также доступны для доставки. Кроме того, предлагаются такие опции, как электрическая регулировка высоты, электрическое 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



SHANGHAI JWELL MACHINERY CO.,LTD.

Add: No.111 Chun Yi Road, Huang Du Industrial Zone, Shanghai.
Tel: +86-21-69591097 69591818 69591111
+86-512-53111818 53377171 53730369

www.jwell.cn

E-mail: sales@jwell.cn



СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Панорама

KraussMaffei меняет позиционирование своего бренда	8
Рекорды выставки Chinaplas-2019	11
Новаторство в экономике замкнутого цикла	12
«Биакспен» продал производство каст-пленок	14
НПП «ПОЛИПЛАСТИК» подвело итоги первого полугодия	14
Инновационная выдувная машина	16
Электрический труборезный автомат от battenfeld-cincinnati	16
«ТИКО-Пластик» освоил 5-слойную экструзию	18
«ЗапСибНефтехим» все ближе к запуску производства	18
«ПолиЛаб» будет тестировать полиэтиленовые трубы	19

Экструзия

Ноу-хау в области экструзии: сделано в Японии	20
---	----

Экструзия труб

Развитие и поиск инноваций — основа стратегии компании Molecor	24
Стандартный экструдер alpha в новой версии plus	27

Сырье и материалы

DuPont: инновации для удовлетворения новых потребностей клиентов	28
--	----

Контроль качества

Проверка качества трубы толщиномером WARP portable	30
Автоматизированный контроль мельчайших загрязнений в полимерном материале	32
Новый рентгеновский сканер компании OCS	35

Периферия

Новый способ борьбы со статическим электричеством при изготовлении пленки	36
---	----

Рециклинг

Технология вторичной переработки отходов электрического и электронного оборудования	38
Академическая наука приходит на помощь сектору рециклинга	43

Экономика замкнутого цикла

«Замкнутый цикл может решить проблему мусора»	44
Высокотехнологичная упаковка как основной объект экономики замкнутого цикла	46
Тандемная линия: регенерация сложных материалов из промышленных отходов	48

Термоформование

Оптимизация процесса термоформования для повышения эффективности использования сырья	50
--	----

К-2019

Инновации для компаундирования и рециклинга от компании MAS	56
Многочисленные премьеры на стенде SIKORA	58
Улучшение качества продукции с помощью Big Data	62
Многослойная пленка из моносырья	63
Безопасные датчики давления расплава	64
Швейцарская точность в экструзии труб и шлангов	66

20



Фирма The Japan Steel Works, Ltd (JSW), один из ведущих мировых производителей экструзионных линий в 2017 году, открыла в Дюссельдорфе свой технический центр TEXenter. Недавно наши журналисты посетили предприятие, чтобы поговорить с его сотрудниками об истории успеха и планах на будущее.

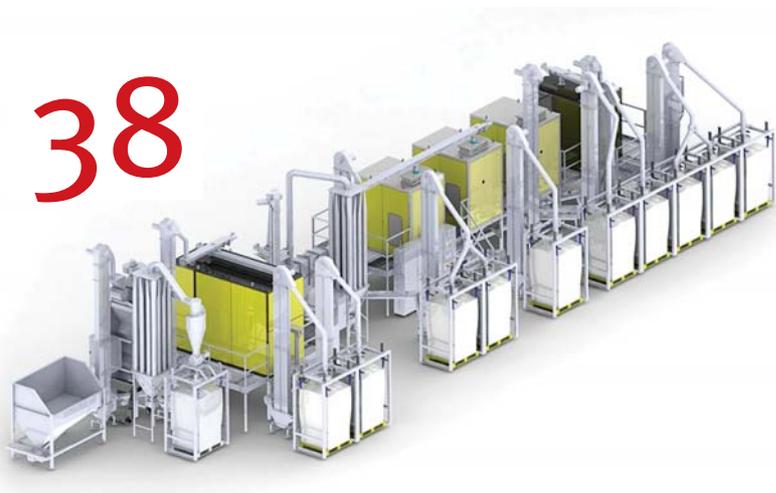


28

Компания DuPont выпустила на рынок два принципиально новых продукта: новое поколение мастербатчей на основе силикона, предназначенных для оптимизации процессов, связанных с изготовлением пленки, а также новую марку гранулированного сырья для 3D-печати.

Электрические и электронные приборы состоят из множества материалов. Одна из главных задач вторичной переработки таких изделий — максимально извлечь из них не только ценные металлы, но и пластики, например АБС, полистирол. Тем не менее существует определенное количество отходов, которые не имеют ценности вовсе, и их нужно отделить.

38



Предприятие Gamma Meccanica S.p.A. с 1987 года разрабатывает и изготавливает производственные линии для переработки пластмасс. ТанDEMная технология появилась в ответ на потребность рынка в оборудовании, позволяющем извлекать ценные материалы из трудно перерабатываемых отходов.

Раз в три года в немецком Дюссельдорфе проводится одна из крупнейших в мире выставок пластмасс и каучуков — выставка «K». Главной темой форума станет концепция «Экономика замкнутого цикла». Как видят ее реализацию на практике экспоненты выставки — в нашем обзоре.

48



55



ALKOMA	1 обл.	Kampf	31
AMUT	13	KraussMaffei	8, 12
AZO	19	MAS	56
battenfeld-cincinnati	16, 27, 39	Molecor	24, 25
Bekum	16	OCS	35, 61
Brueckner	46	PLAS MEC	7
Chinaplas	3 обл., 11	Reifenhaeuser	15, 62, 63
DuPont	28	SIKORA	17, 32, 58
EREMA	41	SML	63
FB Balzanelli	33	Stein	2 обл., 3
Fraunhofer-Institut IV	43	VDMA	44
Gamma Meccanica	48	Weber	9, 10
GEFRAN	64	Zumbach	65, 66
hamos	38	«ПОЛИПЛАСТИК»	14, 19
HS Umformtechnik	59	«СИБУР»	14, 18
iNOEX	30	«ТИКО-Пластик»	18
Institut fuer Kunststoffverarbeitung	50	«Уником-Сервис»	36
JSW	20		
Jwell	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 2019 год:

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

на II полугодие 2019 года (3 номера) – 2100 руб., включая доставку

Подпись

Дата

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

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

Tel.: +49 15229907895

b.eidlin@vm-verlag.com

Представители

Россия и страны СНГ

Тел. +7 917 011 4547

russia@vm-verlag.com

Италия

Тел. + 39 02 39216180

info@quaini-publicita.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**



Зал 09
Стенд 9A60

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





**КАЛЕНДАРЬ
МЕРОПРИЯТИЙ**

К-2019

16-23.10.2019
Дюссельдорф, Германия
▶ www.k-online.de

Central Asia Plast World

20-22.10.2019
Алма-Ата, Казахстан
▶ www.plastworld.kz

Plast Eurasia Istanbul

04-07.12.2019
Стамбул, Турция
▶ www.plasteurasia.com

«Интерпластика-2020»

28-31.01.2020
Москва, Россия
▶ www.interplastica.ru

Extrusion Russia (ExtRus)

29.01.2020
Москва, Россия
▶ extrus.plastics.ru

Chinaplas

21-24.04.2020
Шанхай, Китай
▶ www.ChinaplasOnline.com

«Шины, РТИ и каучуки»

21-24.04.2020
Москва, Россия
▶ www.rubber-expo.ru

«РосУпак»

08-11.06.2020
Москва, Россия
▶ www.rosupack.com

Fakuma

13-17.10.2020
Фридрихсхафен, Германия
▶ www.fakuma-messe.de



KraussMaffei меняет позиционирование своего бренда

■ Машиностроительная группа KraussMaffei из Мюнхена изобретает себя заново. KraussMaffei, единственный в мире поставщик готовых системных решений для технологий литья под давлением, экструзии и реакционного формования (IMM, EXT, RPM), теперь объединяет все бизнес-подразделения и свои предыдущие бренды KraussMaffei, KraussMaffei Berstorff и Netstal в рамках единого унифицированного бренда — KraussMaffei.

Такой ребрендинг соответствует корпоративной стратегии «Компас», которая уже привела к фундаментальным изменениям и запуску бизнес-подразделения Digital & Service Solutions (DSS). Для Фрэнка Стилера, генерального директора KraussMaffei, объединение брендов является отражением индивидуальности компании: «KraussMaffei является пионером на рынке технологий переработки пластмасс, который предоставляет своим клиентам во всех отраслях инновационные и индивидуальные решения в соответствии с новым девизом «Pioneering Plastics» («Передовые пластики»).

В рамках ребрендинга все дочерние предприятия и филиалы будут работать под названием KraussMaffei.

Компания Netstal-Maschinen AG (Нефельс, Швейцария) будет называться KraussMaffei High Performance AG. Его высокопроизводительное обо-



Фрэнк Стилер,
генеральный директор KraussMaffei

рудование для литья под давлением будет интегрировано в портфель продукции KraussMaffei под зарекомендовавшей себя торговой маркой Netstal, что означает, что название Netstal по-прежнему будет указываться на самом оборудовании. Марка KraussMaffei Berstorff, которая использовалась для экструзионной технологии, будет полностью поглощена брендом KraussMaffei. Предприятие KraussMaffei Berstorff GmbH (Ганновер, Германия) теперь будет называться KraussMaffei Extrusion GmbH.

Наглядные результаты реструктуризации будут отражены в новом корпоративном дизайне всех подразделений компании, и это можно будет увидеть на предстоящей выставке К-2019.

KraussMaffei

▶ www.kraussmaffei.com

hansweber.de

Вашего машиностроительного завода от фирмы WEBER

серия "High Performance NE 40 D" является также особенно энергетически эффективной!

уникальному

технологическому решению

Ускоритесь с еще большей

продуктивностью

Благодаря

экстремально высоким

температурам

работы

и

высокой

производительности

работы

и

увеличение

до 40 % выпуска продукции

и

экономия

энергии

и

снижение

затрат

на

обработку

деталей

и

увеличение

до 40 % выпуска продукции

и

экономия

энергии

и

снижение

затрат

на

обработку

деталей

и

увеличение

до 40 % выпуска продукции

и

экономия

энергии

и

снижение

затрат

на

обработку

деталей

и



Что Вам требуется? **Больше мощности.** Для изготовления труб из полимеров

фирма WEBER разработала специальную серию "High Performance NE 40 D".

Фирма **предлагает** четыре модели высокопроизводительных

экструдеров, которые обеспечивают

увеличение до 40 % выпуска продукции и экономию энергии и снижение затрат на обработку деталей и

увеличение до 40 % выпуска продукции и экономию энергии и снижение затрат на обработку деталей и

увеличение до 40 % выпуска продукции и экономию энергии и снижение затрат на обработку деталей и

WEBER



NE 5.40

Серия NE 40 D:

Наивысшая производительность при экструзии труб из полиолефина

Уже более пяти десятилетий фирма WEBER производит экструдеры со шлицевыми втулками.

Специально для экструзии труб из полиэтилена высокой плотности и полипропилена была разработана уникальная серия экструдеров „High Performance“.

Преимущества

- // Длительный срок службы шлицевой втулки и технологического блока, благодаря более низкому давлению шлицевой втулки
- // Высокое постоянство выпуска продукции во всем диапазоне изменения числа оборотов
- // Снижение температуры плавления по сравнению с более ранними концепциями машин
- // Увеличение до 40 процентов выпуска продукции
- // Сокращение энергопотребления
- // Уменьшение потребности в водяном охлаждении шлицевой втулки и новая концепция привода по экологически чистой технологии (WEBER GREEN TECHNOLOGY)
- // Дополнительное оснащение моментным электродвигателем.



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



Павильон 16
стенд F06

Рекорды выставки Chinaplas-2019

■ В конце мая 2019 года в городе Гуанчжоу с успехом прошла 33-я Международная выставка Chinaplas. За четыре дня отраслевую ярмарку посетили 163 314 профессиональных покупателей со всего мира. В этом году был побит рекорд посещаемости Chinaplas, проводимой в Гуанчжоу.

В этом году выставку посетили 37 170 (22,8%) иностранцев, приехавших из 150 стран и регионов, включая Бразилию, Вьетнам, Индию, Индонезию, Иран, Малайзию, Пакистан, Россию, Сингапур, США, Таиланд, Турцию, Филиппины, Южную Корею и Японию. По сравнению с предыдущей выставкой Chinaplas в Гуанчжоу, проводившейся два года назад, количество гостей увеличилось на 8056 человек. Анализ анкет посетителей с точки зрения занимаемых ими должностей показывает, что 26,4% из них работают руководителями среднего звена или их помощниками, 23% — директорами компаний или управляющими предприятий, к техническим специалистам относятся 13,3%, а к исследователям и научным сотрудникам — 12,9%.

Согласно опросу, проводившемуся во время мероприятия, 90% посетителей оценили ассортимент новых продуктов и технологий как хороший или отличный. Состав экспонентов хорошим или отличным сочли 94% приехавших на ярмарку. И, к большому удовольствию организаторов, 93% гостей заявили, что их общее впечатление от выставки является хорошим или отличным.

На выставке Chinaplas-2019 присутствовали 3622 экспонента из 46 стран и регионов. 95% из них оценили эффект от своего участия в интервале от «удовлетворительно» до «очень плодотворно». Они продемонстрировали свои инновационные технологии и продукцию, в том числе более 180 азиатских и даже мировых новинок, более 130 решений, связанных с экономией электроэнергии и сокращением вы-



бросов, более 160 технологий из области рециклинга и восстановления материалов, а также более 1400 разработок, предназначенных для сектора автомобилестроения.

Для индустрии переработки пластмасс и резины Chinaplas в настоящее время является важнейшей выставкой в Азии, а также одной из лидирующих торгово-промышленных ярмарок в мире. С 2006 года мероприятие сертифицировано UFI (Международная ассоциация выставочной отрасли). Опираясь на поддержку экспонентов из числа компаний мирового уровня, Chinaplas не только превратилась в эффективную платформу для делового сотрудничества, но и стала местом сосредоточения инновационных разработок, приковывающих к себе внимание всей отрасли. Благодаря многообразию форм демонстрации продукции и организации совместной работы выставка смогла привлечь всеобщее внимание к таким темам, как умное производство, инновационные материалы, «зеленые» технологии для экономики замкнутого цикла. Посетители получили возможность изучить комплексные решения, связанные с переработкой сырья, с машинами и оборудованием, востребованными азиатской промышленностью. Они также смогли сделать уверенный шаг к тому, чтобы воспользоваться бесчисленными возможностями, открывающимися на растущем рынке Китая и других стран Азии.

В 2020 году Chinaplas вновь вернется в Шанхай, в Национальный выставочный и конгресс-центр (National Exhibition and Convention Center — NECC), где пройдет с 21 по 24 апреля. Выставочная площадь экспозиции составит 340 тыс. м². Организаторы уверены, что в следующем году мероприятие отличится новыми рекордами.

Рисунок 1. Посетители выставки Chinaplas, %



Adsale Exhibition Services Ltd
www.ChinaplasOnline.com



Новаторство в экономике замкнутого цикла

■ Упаковка быстро выполняет свою функцию. Почему бы после окончания срока эксплуатации не использовать ее в качестве сырья для получения новых высокотехнологичных изделий, например в автомобильной отрасли? На выставке K-2019 фирма KraussMaffei покажет, как простое ведро превращается в высококачественную декоративную облицовку передней стойки кузова автомобиля.

На стенде KraussMaffei на машине для литья под давлением GX 1100 с усилием смыкания 1100 т будут изготавливаться ПП-ведра, которые затем, после измельчения, в виде сырья будут возвращены в оборот. На производственной линии EdelweissCompounding на базе двухшнекового экструдера ZE 28 BluePower из этого материала будет произведен компаунд с улучшенными техническими свойствами. Для этого к хлопьям ПП добавят красители и 20% талька. После



Маттиас Сивердинг, президент подразделения экструзионной техники в KraussMaffei: «Мы считаем себя предприятием, помогающим своим заказчикам войти в экономику замкнутого цикла и достигнуть успеха»

подводного гранулирования и сушки планируется получить вторичный материал высокого качества со свойствами, адаптированными

для последующего литья под давлением. После подачи материала в полностью электрическую машину для литья под давлением PX 320 в пресс-форме будет отформована полипропиленовая облицовка для передней стойки кузова автомобиля. Слой материала, нагнетаемый под давлением, декорирует поверхность детали.

Линия EdelweissCompounding должна сделать более привлекательной идею организации внутреннего компаундирования как для предприятий, занимающихся рециклингом, так и для переработчиков пластмасс. Компетенция компании KraussMaffei охватывает большую часть цепочки создания стоимости пластмассовых изделий, что является уникальным явлением на рынке. «Мы считаем себя предприятием, помогающим своим заказчикам войти в экономику замкнутого цикла, чтобы они, будучи ее частью, достигли успеха», — объясняет Маттиас Сивердинг,



президент подразделения экструзионной техники в KraussMaffei.

На выставочном стенде KraussMaffei можно познакомиться с решениями трех подразделений компании: EXT («Экструзия»), IMM («Литье под давлением») и DSS («Цифровые и сервисные решения»).

Подразделение экструзии производит установки для выпуска сырья и полуфабрикатов; подразделение литья под давлением производит оборудование (в сочетании с необходимыми средствами автоматизации) для эффективного литья высокотехнологичных деталей, которые в конце своего жизненного цикла вернутся в экструзионное оборудование для рециклинга.

И для экструзии, и для литья под давлением актуальны решения подразделения DSS: системы APC plus (адаптивное управление производственным процессом) и DataXplorer.

Система APC plus контролирует процесс литья под давлением и непрерывно регулирует его, чтобы компенсировать влияние различных факторов, таких как непостоянство свойств разных партий материала, колебания климатических условий, изменяющийся состав вторичного компаунда. При литье под давлением регулирование осуществляется с помощью сохраненных параметров материала и анализа вязкости расплава и за счет согласования точки перехода от впрыска к выдержке под давлением. При экструзии система регистрирует температуру расплава, давление и число оборотов шнека.

Система DataXplorer обеспечивает подробный обзор процесса за счет того, что может сохранять до 500 сигналов в секунду в виде кривой, например сигналов от машины или пресс-формы. Все полученные данные передаются новой системе,

которая также будет представлена на выставке K-2019. Она представляет собой централизованную систему сбора данных, поступающих от всех компонентов производственной ячейки, а также от периферийного оборудования и системы автоматизации. Заказчик может регистрировать любую информацию, необходимую ему для контроля производства и управления производственным потоком. Экспорт данных (например, в системы управления производственными процессами (MES) или планирования ресурсов предприятия (ERP)) прост и может быть организован по модульному принципу. Цифровые сервисы помогают гарантировать качество изготовления продукции, избежать брака и тем самым способствуют организации ресурсосберегающего производства.

KraussMaffei Technologies GmbH
 www.kraussmaffei.com



Измените свое представление



AMUT GROUP HALL 16 - STAND A05
 AMUT-COMI HALL 3 - STAND B92

Станьте частью наших новых проектов!

Ноу-хау в переработке пластика. Мы знаем, как сделать вас успешными.

- ЭКСТРУЗИЯ
- ТЕРМОФОРМОВКА
- РЕЦИКЛИНГ
- ПЕЧАТЬ
- КОНВЕРТИНГ



more on amutgroup.com |  

Novara, ITALY | Ph. +39.0321.6641 | info@amut.it

Clever solutions for plastics

«Биакспен» продал производство каст-пленок

■ Реализация «Биакспеном» не-профильного малотоннажного актива мощностью 5 тысяч тонн, расположенного в городе Новокуйбышевске Самарской области, позволит сосредоточить ресурсы компании на развитии крупнотоннажного направления деятельности – производстве БОПП-пленки и расширении марочного ассортимента.

Марат Фаляхов, исполнительный директор «Биакспена»: «Мы фокусируемся на производстве БОПП-пленок и развитии марочного ассортимента перспективного вида упаковки. В компании «СИБУР» большие возможности для того, чтобы чутко реагировать на пожелания наших клиентов: научный центр «НИОСТ» в Томске и открывшийся в этом году исследовательский центр «ПолиЛаб» в Сколково, в котором мы разрабатываем с клиентами



и клиентами наших клиентов новые уникальные продукты для решения специфических задач потребителей».

Инвестор, приобретающий производственные мощности, планирует заниматься их развитием. Принадлежащая ему компания «Планета Центр» обладает многолетним опытом производства различных видов пленок, в том числе каст-пленки. Увеличение

производственной мощности позволит компании активнее развивать рынок конечной продукции и расширять продуктовый портфель. «СИБУР» в долгосрочной перспективе останется основным поставщиком полипропилена для производства в Новокуйбышевске.

ООО «СИБУР»

➔ www.sibur.ru

НПП «ПОЛИПЛАСТИК» подвело итоги первого полугодия

■ Итоги подвели в рамках ежегодного технического совета, прошедшего на промышленной площадке в Энгельсе. По традиции это мероприятие, являющееся центральной дискуссионной площадкой для коллектива предприятия, проводится вне стен московской штаб-квартиры компании, в непосредственной близости к производственным процессам. В рамках мероприятия участники подвели

итоги первого полугодия 2019 года, а также рассказали о новых проектах и поделились планами на будущее.

«Работу предприятия в первом полугодии можно оценить положительно. Компания выполнила все намеченные планы по выручке и объемам отгруженной продукции. Объем реализации в тоннах вырос почти на 10%», — сообщил управляющий партнер НПП «ПОЛИПЛАСТИК» Андрей Меньшов. Успехам предприятия в том числе способствовал рост потребления компаундов производителями бытовой техники.

При этом компания нацелена на постоянное развитие и увеличение производственных мощностей. Летом на площадке в Энгельсе смонтирована новая линия мощностью порядка 1000 кг готовой продукции в час. Оборудование для новой установки поставила итальянская компания Maris. «Линия Maris рассчитана на производство различных полимеров, практически это

дополнение к той продуктовой линейке, которую мы сейчас имеем. На ней в основном будет производиться продукция для наших ведущих предприятий автопрома. Запуск линии прибавит порядка 3-4 тысяч тонн компаундов в год, что является для нашей площадки в Энгельсе существенной прибавкой», — отметил Андрей Меньшов.

Серьезных успехов композиционному «ПОЛИПЛАСТИКУ» удалось добиться и в экспортных поставках. Только в первом квартале этого года было отгружено 500 тонн готовой продукции крупному турецкому производителю бытовой техники — компании Arcelik. Продолжаются поставки в Германию в адрес дистрибьютора отечественного компаундера — компании Polytrade. В странах Прибалтики официальным дистрибьютором продукции «ПОЛИПЛАСТИКА» выступает компания Polystylex.

НПП «ПОЛИПЛАСТИК»

➔ www.polyplastic-compounds.ru





Reifenhäuser

BLOWN FILM

The Extrusionneers

Ultra Stretch Полностью перерабатываемая упаковка, полученная методом растяжения

Превратите обычный полиэтилен в настоящую альтернативу ПЭТ. Третье поколение наших тянущих устройств Ultra Stretch существенно расширяют свойства полиэтилена, выводя их далеко за привычные границы: теперь ламинированную упаковку можно производить из одного только полиэтилена. Производство экологически сбалансированной барьерной упаковки никогда еще не было таким простым.

www.reifenhauer.com

Meet
THE
EXTRUSIONEERS

НА К 2019
В ДЮССЕЛЬДОРФЕ
16. – 23. ОКТЯБРЯ
ПАВИЛЬОН 17, С 22
ПАВИЛЬОН 1, Е 40
ПАВИЛЬОН 11, В 22





Инновационная выдувная машина

■ На выставке К-2019 компания Bekum впервые представит прототип новейшей выдувной машины Concept 808, отличающейся эстетичным дизайном, расширенным функционалом и усовершенствованной эргономикой. К практическим особенностям машины относятся защитные двери большого размера и встроенные светодиодные лампы переменного цвета, сигнализирующие о текущем состоянии оборудования.

Одной из высокоэффективных новинок является опциональная магнитная система крепления выдувных форм. Она позволяет произвести смену форм в каждом блоке смыкания всего за 15 минут без использования специального оборудования. Столь же быстро и просто функционирует система замены выдувных дорнов с магнитными зажимами. Смена форм и выдувных дорнов всегда выполняется с лицевой стороны машины.

Экструзионно-выдувные головки производства Bekum обеспечивают для всех используемых в раздувной экструзии материалов точное направ-

ление подачи расплава, быструю смену красителя и равномерную толщину стенки изделия по всему периметру.

Важным условием, влияющим на качество продукции, является согласованная работа узлов экструзионной системы. Новое поколение высокопроизводительных экструдеров выдувной машины Concept 808 отличается превосходной технологической стабильностью, высокой максимальной пропускной способностью и гомогенностью расплава. При проектировании и производстве экструдеров специалисты Bekum уделяют особое внимание энергоэффективности. Привод экструдера регулируется по частоте вращения. Он относится к приводам прямого типа и состоит из двигателя класса энергоэффективности IE5 и редуктора, что обеспечивает минимальное энергопотребление. Все управление машиной осуществляется с пульта управления большого размера, оснащенного новым, интуитивно понятным пользовательским интерфейсом — Bekum Control 8.0.



Выдувная машина Concept 808 инновационной конструкции

Компания Bekum активно следует принципам экономики замкнутого цикла и предлагает выгодное по затратам технологическое решение для вторичной переработки чистосортных полиэтиленовых или полипропиленовых отходов. Разработанная компанией технология трехслойной экструзии позволяет интегрировать вторичный материал между слоями первичного пластика. Применение рециклата в качестве среднего слоя не только решает экологические проблемы, но и позволяет снизить себестоимость производства тары.

Bekum

www.bekum.com

Электрический труборезный автомат от battenfeld-cincinnati

■ На стенде компании battenfeld-cincinnati на выставке К-2019 будет представлен абсолютно новый, запущенный в производство непосредственно перед выставкой, труборезный автомат прямого действия DTA 160. Новое устройство позволяет резать на заданную длину полиолефиновые и ПВХ-трубы не только с высокой точностью, но и чисто и быстро. Особенность нового безотходно работающего модуля заключается в том, что он обходится без гидравлики.

К главным преимуществам новой машины можно отнести небольшую массу так называемой каретки пилы, которая составляет всего 40% от массы

традиционных систем. В соответствии с технологическим процессом каретка пилы должна следовать за трубой, чтобы не мешать непрерывному производственному процессу и не прерывать его. Ее сниженная масса улучшает



Труборезный автомат прямого действия DTA 160

динамику и позволяет резать трубу на короткие сегменты при повышенной скорости экструзии, так как время, необходимое для ускорения и торможения каретки, значительно сокращается. «Высокая скорость режущего

устройства дает особые преимущества при резке коротких фрагментов трубы, длиной всего 50 см», — поясняет доктор Хеннинг Штиглиц, технический директор BC Extrusion Holding GmbH. Режущие инструменты приводятся в движение линейными актуаторами. Преимущества системы подачи инструмента с электроприводом по сравнению с гидравлической системой заключаются, помимо меньшей массы, прежде всего в значительно меньшем количестве компонентов устройства, что упрощает техническое обслуживание и поиск неисправностей, а также в кратном приросте точности и гибкости работы. Кроме того, эксплуатационные свойства новой разработки не зависят от температуры масла, которая может меняться на разных этапах процесса экструзии. Во время резки инструменты вращаются вокруг трубы, что позволяет резать трубы любых диаметров, нужно только, чтобы длины отрезных ножей хватало для прорезания стенки трубы. Такое техническое решение также способствует компактности всей конструкции. Быстродействующие фиксаторы и приспособления для центрирования обеспечивают простую замену отрезных ножей. В устройстве можно использовать ножи разных форм: трехгранные, круглые, а также пилы и фрезы.

Еще один плюс нового отрезного устройства — зажимное приспособление для труб. Пневматические зажимные колодки, равномерно распределенные по всей окружности, синхронно захватывают трубу и благодаря исключительно стабильному удержанию обеспечивают чистый разрез. За счет небольшого расстояния между точками резки и захвата они одновременно предотвращают продавливание трубы, что в свою очередь повышает качество поверхности среза. При дальнейшей прокладке труб, например с использованием муфт, это существенно упрощает работу и позволяет точно соединять трубы между собой. Подшипники скольжения, изготовленные из специальных материалов и использующиеся при синхронизации зажимных колодок, обеспечивают длитель-

ный срок службы компонентов данного узла. В целом инновационное режущее устройство спроектировано так, чтобы максимально упростить доступ к нему во время работ по техобслуживанию и модификации.

Прототип нового режущего устройства уже отлично показал себя в повседневном производстве на одном из крупных заводов по изготовлению

труб. С этого момента DTA 160, запущенный в серию, дополнил широкий ассортимент продукции battenfeld-cincinnati, и будет предлагаться не только как компонент новых отдельных или комплексных установок, но и как опция для уже существующих экструзионных машин.

battenfeld-cincinnati

► www.battenfeld-cincinnati.com



SIKORA
Technology To Perfection

Free material testing - LIVE at K 2019!

You would like to learn more about our inspection system, if it is suitable for your plastic granulate and what advantages it may offer? Simply test it.

Visit us at the K 2019 at booth 10 H21. We inspect and analyze up to three granulate samples with the **PURITY CONCEPT V** for free. The results are either discussed directly at our exhibition booth or confidentially sent to you.

For more information, visit www.sikora.net/live-material-test



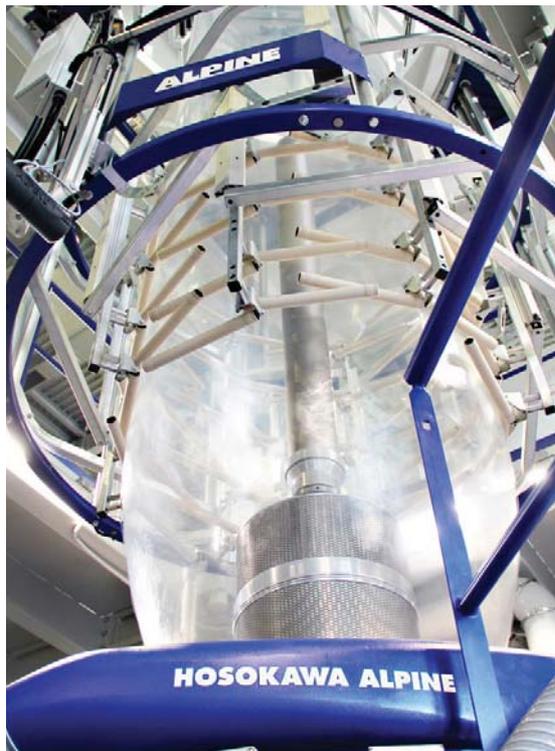
Visit us from October 16-23 at K 2019, Düsseldorf, Germany, booth 10 H21.

«ТИКО-Пластик» освоил 5-слойную экструзию

■ Компания «ТИКО-Пластик» ежегодно расширяет и модернизирует свой парк оборудования. В этом году вступила в строй новая экструзионная линия производства компании Hosokawa Alpine (Германия) для выпуска 5-слойных пленок. Специалисты Alpine провели пусконаладочные работы и комплексное обучение для сотрудников компании заказчика. Будущие операторы линии изучили ее техническое устройство и познакомились со спецификой производственного процесса.

В мае на новом оборудовании произведены первые партии продукции: упаковка для майонеза, кофе, гигиенических изделий и грунтов. К настоящему моменту оборудование загружено на полную мощность.

Клиентам компании, потребляющим гибкую упаковку, важно получить готовое решение, полностью соответствующее специфическим требованиям пищевой упаковки. Одним из таких требований является



снижение веса используемых упаковочных материалов при обеспечении требуемого уровня сохранности про-

дукции. В наилучшей степени этому требованию соответствуют многослойные пленки. Поэтому технические специалисты «ТИКО-Пластик» продолжают разрабатывать усовершенствованные рецептуры пленок для упаковки продуктов питания, которые при снижении толщины упаковки позволяют обеспечить большую прочность и улучшение других ее характеристик.

«ТИКО-Пластик» производит гибкую упаковку и пакеты с 1999 года. С вводом в строй нового оборудования предприятие становится одним из немногих российских производителей гибкой упаковки, которые имеют в своем арсенале линию, позволяющую производить 5-слойные пленки, что подчеркивает его высокий технологический уровень.

АО «ТИКО-Пластик»
 www.tikoplastic.com

«ЗапСибНефтехим» все ближе к запуску производства

■ В августе завершены пусконаладочные работы на печах пиролиза крупнейшего российского нефтехимического комплекса «ЗапСибНефтехим», принадлежащего компании «СИБУР». Оборудование готово к пуску.

«Уникальность печей №3, 4, 5 и 6 состоит в том, что они могут перерабатывать несколько видов сырья как по отдельности, так и совместно, — отметил Александр Дмитриенко, технолог производства пиролиза «ЗапСибНефтехима». — Это позволяет более гибко выстраивать технологический процесс. Кроме того, топливом для печей станет смесь метана и водорода, выделяемого в процессе пиролиза, что позволяет сделать работу печей безотходным производством».

Всего на территории производства расположены 9 печей пиролиза (8 для работы, 1 в резерве), которые предназначены для переработки углеводородного сырья. Производство пиролиза будет вырабатывать 1,5 млн тонн этилена и 0,5 млн тонн пропилена в год — это самая большая мощность пиролиза в России и одна из самых больших в мире.

Уникальная конструкция аппаратов позволяет увеличить время полезной работы печей пиролиза за счет сокращения механических чисток до 1 раза в 2-4 года, в то время как установки пиролиза старого образца (Томск,



Кстово) необходимо останавливать для очистки раз в 2 месяца. Лицензиар и разработчик технологии — компания Linde AG (Германия).

ООО «СИБУР»
 www.sibur.ru

«ПолиЛаб» будет тестировать полиэтиленовые трубы



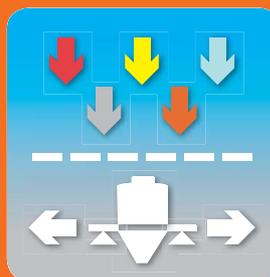
■ Делегация Научно-производственного предприятия «ПОЛИПЛАСТИК» ознакомилась с возможностями нового исследовательского центра «ПолиЛаб», открытого компанией «СИБУР» в Сколково. По мнению генерального директора «Группы ПОЛИПЛАСТИК» Мирона Иса-аковича Гориловского, запуск центра испытания полимеров открывает новые возможности для сотрудничества двух компаний и является очень своевременным в связи с запуском «ЗапСибНефтехима».

«Что касается труб, то центр оснащен высококлассным немецким оборудованием. Мы очень надеемся, что он будет аккредитован в ближайшем будущем. И у нас появится партнер, который сможет грамотно проводить гидравлические испытания трубных образцов на долговременную стойкость к внутреннему давлению. Кроме того, наличие такой лаборатории, которая укомплектована первоклассным оборудованием и штатом квалифицированных специалистов, поможет нам в борьбе с фальсификатом на трубном рынке», — рассказал господин Гориловский.

Он отметил, что в продуктовой корзине «ЗапСибНефтехима» ожидается широкий марочный ассортимент трубного полиэтилена. «Мы пока не знаем, какие именно марки запланированы к выпуску, но предполагаем, исходя из тех технологий и оборудования, которые были выбраны, что это будут современные марки ПЭ100+», — отметил глава группы, добавив, что отечественный рынок нуждается в дополнительных объемах качественного трубного полиэтилена.

Напомним, центр «ПолиЛаб» занимает площадь более 5 тыс. м². Он оснащен 89 лабораторными установками для тестирования продукции и 13 линиями для производства готовых изделий. В составе центра действуют линии для изготовления пленок, в том числе компании Reifenhaeuser; производства труб, литья под давлением и компаундирования. В настоящее время штат сотрудников центра составляет 40 человек.

НПП «ПОЛИПЛАСТИК»
www.polyplastic-compounds.ru



Automatic
batch
preparation

AZO COMPONENTER®

Flexible minor quantity
and ingredient automation

- reliable and efficient
- accurate to the gram
- traceable



Visit us in
Düsseldorf:
16 – 23 October
Hall 9, Booth C42

AZO.
www.azo.com



Ноу-хау в области экструзии: сделано в Японии

Фирма The Japan Steel Works, Ltd (JSW) со штаб-квартирой в Токио (Япония) является одним из ведущих мировых производителей высокопроизводительных экструзионных линий. В 2017 году в районе Дюссельдорфа Бенрате, всего в десяти километрах от европейской штаб-квартиры предприятия Japan Steel Works Europe GmbH, был открыт технический центр TEXenter. Недавно журналисты журнала Extrusion посетили предприятие, чтобы поговорить с управляющим директором JSW Europe и директором технического центра TEXenter Джунном Какизаки, а также с его сотрудниками Хаято Хобо, директором по сбыту и маркетингу, и Макото Тодзио, главным технологом, об истории успеха и планах предприятия на будущее.

— **Предприятие JSW ведет свою деятельность по всему миру. Какие страны и регионы являются самыми важными для предприятия с точки зрения отдельных технологий?**

Хаято Хобо: У нашей фирмы два основных направления деятельности по всему миру: производство стали и машиностроение, прежде всего изготовление станков для переработки пластмасс, таких как экструдеры, термопластавтоматы для литья под давлением, установки для раздувного формования полых изделий и линии для выпуска плоской пленки.

Для предприятия JSW Europe интерес представляют все 47 стран Европы, особенно 28 входящих в состав ЕС. Среди них Германия, Франция, Италия и Испания, которые являются очень важными регионами сбыта для нас.

Если смотреть на мир в целом, то большое значение для нас имеет рынок Азии (прежде всего Япония, Китай и Индия), а затем страны ЕС и Америки (здесь прежде всего США).

— **Сколько человек сейчас работает на предприятии JSW?**

Хаято Хобо: По всему миру в материнской компании работает 2300 сотрудников. 5300 человек — в сумме,



включая филиалы, семь из которых находятся в Дюссельдорфе и принадлежат Japan Steel Works Europe. В настоящее время три из них отвечают за направление экструзии.

— **На чем сегодня концентрирует усилия ваше предприятие в сфере технологий экструзии?**

Джун Какизаки: Наша философия заключается в том, чтобы решать технологические проблемы заказчика и совместно с ним разрабатывать новые перспективные методы. Поэтому отделение экструзии JSW концентрируется

на узких прикладных задачах, исследованиях и разработке экструзионных процессов, компаундирования, химической реактивной технологии, обезвоживания, дегазации, гранулирования — то есть в том числе технологий, предшествующих переработке пластмасс. В настоящее время у нас стабильная ситуация со спросом на испытания в техническом центре TEXenter, несмотря на ухудшение конъюнктуры в Центральной и Западной Европе, вызванное дискуссией по вопросам загрязнения окружающей среды пластмассами, брекзитом и тому



Хаято Хобо, директор по маркетингу Japan Steel Works Europe

подобным. Примечателен рост числа запросов на создание оригинальных рецептур материалов и специальных конструкционных пластмасс. Это способствует расширению ассортимента услуг технического центра TEXenter.

Хаято Хобо: Чтобы получить заказ от клиента, мы должны быть готовы к решению любых специфических задач здесь, в TEXenter. Мы можем оценить ситуацию по тому, как менялось количество серий испытаний в техническом центре TEXenter, который мы открыли в 2017 году. С этой точки зрения у нас вполне устойчивое положение на рынке. В прошлом году мы провели в TEXenter в общей сложности 17 серий испытаний. Для нас это очень хороший результат, если учесть, что в техническом центре в Оверпельге в Бельгии за период с 2011 по 2017 год, то есть за 6 лет, мы смогли провести всего 11 серий. В марте этого года в TEXenter было проведено первое тестирование материалов в сотрудничестве с заказчиком из Испании. В настоящее время на 2019 год уже зарезервированы пять серий испытаний для европейских клиентов из Германии и Бельгии, а также одного ведущего мирового производителя с Ближнего Востока.

Раньше мы продавали наши экструдеры японским заказчикам, имеющим дочерние предприятия в Европе. Сейчас медленно, но верно разворачивается коммерческая деятельность с европейскими заказчиками.



Коллектив отделения Japan Steel Works Europe, производственное направление экструзии, в техническом центре TEXenter в районе Дюссельдорфа Бенрате (слева направо): директор по маркетингу Хаято Хобо, инженер-технолог Мамото Тодзио и управляющий директор Джун Какизаки

— Пользуетесь ли вы услугами посредников для сбыта экструзионных линий в ЕС?

Хаято Хобо: Для производственного направления экструзии мы еще не привлекали каких-либо представителей по сбыту и техническому обслуживанию. Мы все делаем своими силами в Дюссельдорфе, например в техническом центре TEXenter в Бенрате, который является нашей важнейшей площадкой для обслуживания европейского рынка.

Джун Какизаки: Однако есть основания привязать к нам внешние представительства. В отличие от производственного направления машин для литья под давлением

JSW, которое сотрудничает с представителями, наши требования к сторонним сотрудникам более строгие из-за специфики систем управления и их сложности. Уметь продавать экструдеры недостаточно. Важнейшим необходимым условием для наших заказчиков является наличие специальных знаний в сфере технологии производства и опыта технического обслуживания. Но мы были бы рады найти сторонних специалистов, которые разделяют философию нашей фирмы и связанную с ней методологию производственного процесса, вполне способны на равных вести переговоры с требовательными заказчиками и совместно раз-





рабатывать меры и подходы к решению технических, реологических, химических и физических задач.

— **Вы можете более подробно рассказать о техническом центре в Дюссельдорфе? Что побудило ваше предприятие открыть филиал именно здесь?**

Джун Какизаки: У отделения фирмы Japan Steel Works, занимающегося производством стали, еще с 1969 года функционирует филиал в Дюссельдорфе, поскольку земля Северный Рейн-Вестфалия отличается высокоразвитой сталелитейной промышленностью. В 1980 году в Дюссельдорф прибыли первые эксперты японской материнской фирмы JSW, занимающиеся вопросами экструзии, специалисты в области экструдеров для грануляции полиолефинов, чтобы организовать сбыт этой техники в Европе. В настоящее время рынок гранулирующих экструдеров для полиолефинов делят между собой три поставщика: Coregion (прежде Werner & Pfleiderer), KOBЕ и JSW. Для JSW важна близость к рынку. Кроме того, в то время руководство JSW приняло решение выйти на рынок компаундирования. Тогдашнее руководство подыскало подходящий экспериментальный цех в Оверпельте (Бельгия), в центре региона с развитой отраслью производства и переработки пластмасс. Однако нам

понадобился переезд в новый технический центр TEXenter в Бенрате (Дюссельдорф, Германия) в 2017 году, так как согласованной работе офиса в Дюссельдорфе и экспериментального цеха в Бельгии мешали определенные логистические и кадровые проблемы. Поэтому мы собрали все виды деятельности на одной площадке. Сегодня преимущество такого решения налицо: многие производители пластика, то есть наши потенциальные заказчики, находятся в непосредственной близости от нас.

Хаято Хобо: Наши клиенты и заинтересованные предприятия подтверждают, что это удобное и оптимальное с точки зрения инфраструктуры решение. Мы планируем и дальше наращивать кадровый потенциал, чтобы соответствовать растущим потребностям отрасли. Пока мы часто пользуемся помощью друг друга. Во время испытаний совместно с заказчиком мы быстро переходим от теории к практике: наш инженер-технолог Макото Тодзио становится оператором, главный управляющий Джун Какизаки контролирует сравнение продукции с образцом, а я снабжаю экструдер материалом.

Джун Какизаки: Мы уверены, что при большем числе сотрудников, например технологов, мы дополнительно оптимизируем процесс испытаний. В случае

необходимости мы можем иногда обращаться за поддержкой к технологам материнской фирмы, однако это очень затратно. Технический центр TEXenter укомплектован тремя лабораторными экструдерами моделей TEX25αIII, TEX30α и TEX44αIII для экспериментального производства самых разнообразных типов пластмасс и материалов. Когда к нам приходит заказчик с любой рецептурой компаунда, для нас ее тестирование не представляет никаких проблем. Самой сложной серией испытаний, которые мы проводили до сих пор, была работа с химической реакцией в экструдере с порошком, жидкими компонентами и/или хлопьями в различных соотношениях для производства нового полимерного материала.

— **Какую новую продукцию для данного сектора сегодня готова предложить JSW?**

Хаято Хобо: На выставке K-2019, которая пройдет в октябре, наша продукция будет представлена на выставочной площадке 225 м². Здесь будет экспонироваться лабораторный экструдер TEX25αIII, который будет выставлен вместе с машиной для литья под давлением и установкой для раздувного формования полых изделий.

Макото Тодзио: Модель TEX25αIII представляет собой обновленную версию экструдера, прежде всего с точки зрения ПО для управления и контроля. Преимуществом модели является простота управления с помощью сенсорного экрана. Оператору требуется ввести всего два значения: требуемую производительность и число оборотов шнека — и ПО автоматически и оперативно переведет экструдер на установленную мощность. Так мы представляем себе оптимальный запуск производственной линии.

— **Довольны ли вы итогами 2018 финансового года?**

Хаято Хобо: Да, производственное направление экструзии Japan Steel Works Europe считает 2018 финансовый год успешным. Реальная и ожидаемая ситуация с заказами, с уже упомянутыми 17-ю сериями испытаний с заказчиками, нас абсолютно удовлетворяет.

Особенно хотелось бы отметить заказ, поступивший в апреле 2018 года: новый клиент из Франции осуществлял замену существующей машины, которая не соответствовала требованиям по мощности, на экструзионную линию средней производительности TEX77αIII. Обычное предубеждение относительно большой удаленности места происхождения технологии — Японии — сменилось уважением к результатам, показанным экструдером TEX44αIII в техническом центре TEXenter, и высочайшей степенью удовлетворенности вводом в эксплуатацию приобретенной производственной линии и качеством послепродажного обслуживания. Несмотря на более высокие начальные затраты по сравнению с другими европейскими производителями, без доступности нашего технического центра TEXenter успешная продажа была бы невозможной! Иногда самый длинный путь оказывается самым коротким.

— Можете ли вы рассказать о перспективах работы на 2019 год?

Хаято Хобо: Мы планируем и дальше развивать нашу маркетинговую деятельность и присутствовать на специализированных выставках и других мероприятиях, чтобы сделать бренд JSW более известным и продемонстрировать возможности технического центра TEXenter. На выставке K-2019 мы ожидаем увидеть большой интерес, на что предположительно указывают четыре уже зарезервированные заявки на испытания. Другим слагаемым успеха является кооперация в рамках проекта MMAtwo, который координируется фирмой Heathland из Нидерландов при финансовой поддержке ЕС. Он был запущен в октябре 2018 года и рассчитан на четыре года. В проекте MMAtwo заняты 13 партнеров из шести различных стран. Его цель — разработка нового инновационного способа вторичной переработки промышленных отходов ПММА и отслуживших свой срок вторичных изделий из ММА (метилметакрилата). Одним из партнеров является фирма JSW Europe.

— Соглашение об экономическом партнерстве (WPA) между Япони-



ей и ЕС вступило в силу 1 февраля 2019 года и привело к отмене импортных и экспортных пошлин. Улучшится ли теперь ситуация со сбытом оборудования в ЕС?

Хаято Хобо: Перед вступлением в силу соглашения ставка таможенной пошлины на машины товарной позиции 8477, в том числе на экструдеры, составляла 1,7%. С началом коммерческой деятельности в Европе в настоящее время отмена таможенной пошлины в сочетании с другими мерами для упрощения экспорта существенно облегчает деятельность JSW.

— Какую роль играет концепция Industrie 4.0 в деятельности JSW Europe?

Мамото Тодзио: Как уже говорилось, экструдер TEX25αIII оснащен новым управляющим и контролирующим ПО. Благодаря новой системе регулирования требования к обеспечению связи в рамках концепции цифрового завода выполняются в полной мере. Одной из причин, побудившей нас к разработке нового ПО, был критерий концепции Industrie 4.0: единообразие интерфейсов с обычными ИТ-системами управления предприятием. С помощью технологии удаленного обслуживания диагностика производственных линий заказчика может производиться удаленно: из Японии или из технического центра TEXenter.

— Повлиял ли брекзит на вашу стратегию ведения бизнеса в Великобритании и если да, то каким образом?

Джун Какизаки: Доля оборота, приходящаяся на Великобританию, по сравнению с общей торговлей JSW в Европе относительно мала. Такая же ситуация у наших конкурентов. Так что мы спокойно смотрим на брекзит. И наша компания, конечно же, желает, чтобы британские заказчики благополучно справились с последствиями брекзита.

— В настоящее время рост экономики замедляется, прежде всего во Франции и Италии. Как реагирует на это ваша компания?

Хаято Хобо: Да, торговые конфликты с США, Китаем, ухудшение конъюнктуры во Франции и Италии, брекзит, дискуссии по вопросам охраны окружающей среды, связанные с пластиковыми отходами, — мы видим все эти проблемы, внушающие неуверенность. Но одновременно с этим мы предпринимаем ответные меры: прежде всего готовимся к выставке K-2019, а также дополнительно усиливаем маркетинговую деятельность, повышаем конкурентоспособность нашей продукции, услуг и ассортимента.

— Благодарим за беседу и желаем всего наилучшего вашему предприятию!

Japan Steel Works Europe GmbH

www.jsw.co.jp

Развитие и поиск инноваций — основа стратегии компании Molecor

Molecor неуклонно следует по пути развития и инноваций, придавая огромное значение международному сотрудничеству и в то же время продвигая товары и технологии, полностью разработанные и изготовленные в Испании. Компания выделяет на реализацию концепции D+I (развитие + инновации) более 5% своего годового оборота. Такая политика, выходящая далеко за рамки только технологической модернизации, нашла свое отражение в нескольких заявках, поданных в WIPO (Всемирная организация интеллектуальной собственности), на основании которых были получены национальные патенты в разных странах мира, а также в соглашениях, заключенных с самыми престижными исследовательскими центрами Испании, включая Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (Центр технологического и индустриального развития) и Empresa Nacional de Innovacion (Национальная инновационная компания).

Molecor осуществляет технологический прорыв, организуя производство и продажу по всему миру своих инновационных изделий, отличающихся эксплуатационными характеристиками качественно нового уровня и позволяющих оптимизировать работу инфраструктурного сектора. Компания улучшает потребительские свойства своей продукции, адаптируя ее к потребностям разных заказчиков, а кроме того, расширяет область потенциального применения своих разработок за счет инноваций, позволяющих использовать их в таких сегментах, для

которых раньше требовалось искать иные варианты.

Molecor предлагает своим клиентам решения, ставшие результатом многолетних исследований и опытно-конструкторских разработок. Реализация проектов на их основе предоставит заказчикам новые конкурентные преимущества и стратегические возможности в сфере прокладки напорных водопроводов.

Линия M-OR-P 5012

Последней разработкой компании стала линия M-OR-P 5012, впервые в мире позволившая выпускать трубы из ориентированного ПВХ (ПВХ-О) с номинальным диаметром до 1200 мм. Таким образом, Molecor установил очередной рекорд в сегменте производства труб большого диаметра из этого материала. К предыдущим достижениям фирмы, ставшим знаковыми событиями на данном рынке, относится последовательное освоение диаметров 500; 630; 710 и 800 мм.

Производительность системы составляет 1,4 т/ч (7 тыс. т в год) готовой про-

дукции. Она полностью совместима со стандартной планировкой заводов, выпускающих пластиковые трубы.

Продукция из ПВХ-О является самым передовым на рынке решением для прокладки напорных трубопроводов. Недавно разработанная технология производства изделий диаметром до 1200 мм делает их самым подходящим вариантом для крупных распределительных сетей, для систем доставки питьевой воды, для ирригационных, насосных, рекуперационных, а также иных трубопроводных систем.

С учетом последних инноваций Molecor может предоставить самый широкий ассортимент изделий из ПВХ-О, отличающийся большим выбором диаметров и адаптированный для работы при самых разных уровнях номинального давления (до 25 бар), существенно расширяя тем самым возможности заказчика при проектировании соответствующей инфраструктуры.

Трубы из ХПВХ-О

Molecor является автором нескольких заявок, поданных в WIPO, на основании которых были получены национальные патенты в разных странах мира, а



Трубы из ориентированного хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ-О)



Использование фитинга из ПВХ-О при прокладке трубопровода

кроме того, компания взаимодействует с самыми авторитетными научно-исследовательскими институтами.

Разработка передовых технологий дает компании возможность выводить на рынок эксклюзивные продукты, например такой абсолютно инновационный материал, как ориентированный хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ-О).

Molecor занялся исследованиями в данном направлении, чтобы определить, в какой степени результаты процесса ориентации ХПВХ-труб сопоставимы с теми полезными свойствами, которые приобретают ориентированные изделия из непластифицированного поливинилхлорида.

Если преимущества будут достаточно значительны, новый материал вполне успешно сможет конкурировать с трубами из ХПВХ и ПВХ-О в тех регионах, где температура окружающей среды и/или рабочая температура водопровода превышает 45°C, к примеру на Ближнем Востоке.

Эти преимущества могли бы обеспечивать экономию сырья и электроэнергии, а также снижение уровня выбросов углерода при производстве труб из ХПВХ-О по сравнению с изделиями из ХПВХ.

Фитинги из ПВХ-О

Накопив большой опыт разработки и производства труб серии TOM®, спе-

циалисты Molecor создали продуктовую линейку фитингов ecoFITTOM® для сегмента напорных трубопроводов.

Фитинги ecoFITTOM® стали первыми в мире изделиями такого рода, изготавливаемыми из ориентированного ПВХ. Они отличаются улучшенными гидравлическими и механическими характеристиками по сравнению с аналогами, выполненными из других материалов. Их многочисленные преимущества включают простоту сборки, эластичность и пониженный вес, что позволяет значительно сократить временные и финансовые затраты на монтаж водопроводов благодаря отсутствию необходимости привлекать тяжелую технику при укладке труб с номинальным диаметром до 315 мм.

Данные фитинги соответствуют европейскому стандарту EN 17176:2019, регулирующему производство трубопроводов из ПВХ-О. Продукция линейки ecoFITTOM® может, помимо всего прочего, использоваться при прокладке магистральных линий для транспор-



Ждем вас



на стенде В17
в павильоне 16,
где вы сможете узнать
о наших последних
проектах и разработках

Качество, ориентированное на устойчивое завтра

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Потребление энергии снижено на всех стадиях жизненного цикла изделия: при добыче сырья, производстве и эксплуатации.

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

Использованный ПВХ может быть полностью переработан для изготовления новых пластиковых изделий.

ПОНИЖЕННЫЙ УРОВЕНЬ ВЫБРОСОВ

Пониженный уровень выбросов CO₂ в атмосферу замедляет темп глобального потепления.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Пониженный уровень потребления сырья при производстве. Доля добываемых из нефти материалов в составе ПВХ не превышает 43%.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Абсолютная герметичность и износостойкость труб предотвращают утечку воды в процессе транспортировки.

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Из изделий линеек TOM® и ecoFITTOM® можно прокладывать экологичные коммуникации, конструкция которых способствует охране природы.



Трубы и фитинги из ПВХ-О

TOM & ecoFITTOM

Molecor Tecnología, S.L. | T. +34 911 337 090 | www.molecor.com | info@molecor.com

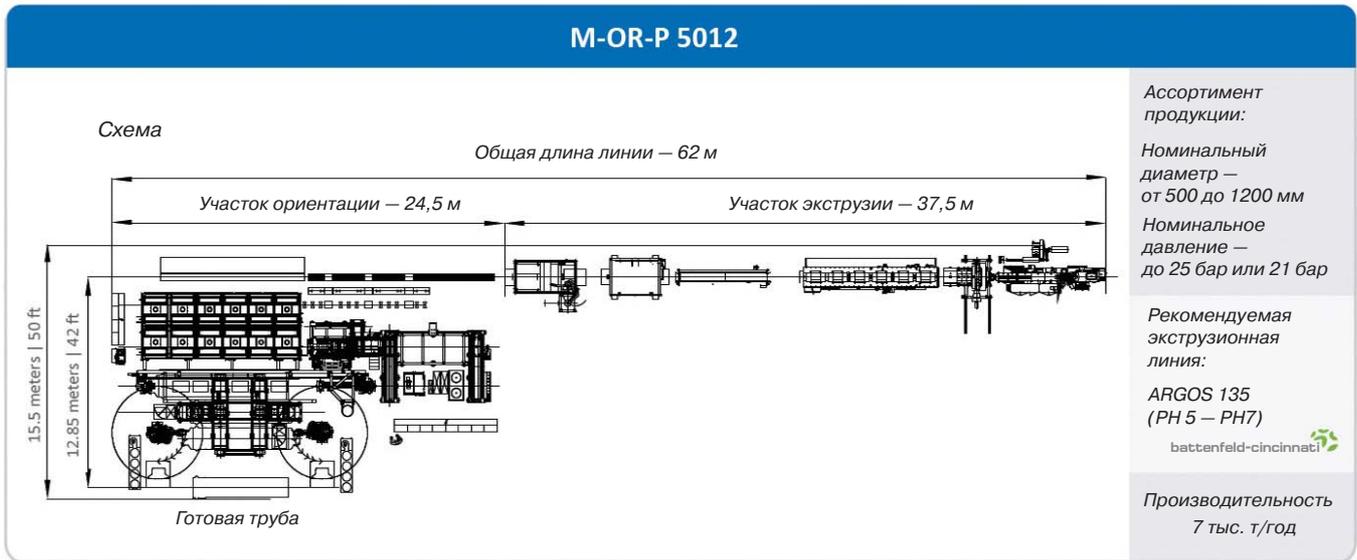


Рисунок 1. Схема линии M-OR-P 5012

тировки питьевой воды, при создании промышленной инфраструктуры, ирригационных, противопожарных и рекуперационных систем.

Придавая огромное значение всему, что связано с охраной окружающей среды и экономией природных ресурсов, Molecor организовал эффективный высокотехнологичный процесс производства фитингов ecoFITТОМ®, гарантирующий экономию сырья и снижение негативного воздействия на экологию.

В настоящее время номинальный диаметр выпускаемых изделий этой линейки составляет от 100 до 400 мм. Фитинги рассчитаны на работу при номинальном давлении 16 бар. При этом благодаря непрерывной научно-исследовательской деятельности ассортимент такой про-

дукции будет неуклонно расширяться с целью удовлетворения всех потребностей рынка.

Molecor получил субсидирование на развитие данного направления в рамках исследовательской программы Европейского союза Horizon 2020. Она нацелена на то, чтобы поднять уровень европейской науки для укрепления позиций местных исследователей и производителей, а также создания конкурентоспособных технологий и продуктов. Успехи компании в разработке инновационных материалов и технологий в производственных процессах и при переработке сырья отмечены знаком качества Евросоюза.

Пластики быстро завоевывают рынок, замещая такие традиционные материалы, как сталь и чугун, благодаря своей дешевизне и более высоким эксплуатационным характеристикам, поскольку

железные трубы с годами становятся хрупкими и получают повреждения от окисления.

Коррозия магистральных трубопроводов, использующихся для подачи питьевой воды, представляет собой огромную проблему, в том числе потому, что может привести к изменению ее свойств. Это также чревато падением прочности напорных систем, что приводит к протечкам, прорывам и другим повреждениям труб, а в итоге — к огромным потерям воды и росту эксплуатационных расходов.

Распространенная причина прорывов, приводящих к авариям и являющихся источником постоянной головной боли сервисных компаний, заключается в использовании разнородных элементов при прокладке трубопроводов. Несмотря на то, что фитинги составляют только 20% от водопроводной системы, именно они в 90% случаев являются причиной всех ремонтных работ. Решение данной проблемы заключается в переходе на однородные пластиковые комплектующие из ПВХ-О, в том числе фитинги, приходящие на замену традиционно использовавшимся ранее чугунным.

Изделия линейки ecoFITТОМ® от компании Molecor представляют собой решение, превосходящее все современные аналоги в плане рентабельности и механических характеристик.

Таблица 1. Диаметры труб, которые можно производить на линии M-OR-P 5012

CEN	ISO	AS/NZS	ASTM		AWWA	CSA		NBR	SASO ISO
17176	16422	4441	1483-05		909-09	B137.3.1		15750	16422:2009
мм	мм	мм	дюймы		дюймы	дюймы		мм	мм
			IPS	CIOD	CIOD	IPS	CIOD		
500	500	500	20	18	18	20	18	500	500
560	560	560	24	20	20	24	20		560
630	630	600	28	24	24	28	24	600	630
710	710	750	30	26	26	30	26	710	710
800	800	800	32	30	30	32	30	800	800
900	900	900	36	34	34	36	34	900	900
1000	1000	1000	40	38	38	40	38	1000	1000
1100	1100	1100	44	40	40	44	40	1100	1100
1200	1200		48	44	44	48	44	1200	1200

Molecor

www.molecor.com



Стандартный экструдер alpha в новой версии plus

Ни один из экструдеров не может похвастаться такими успешными продажами, как стандартный экструдер alpha от австрийской компании battenfeld-cincinnati. Он стал абсолютной новинкой на выставке K-2001 — бюджетный одношнековый экструдер для изготовления технических профилей и труб, продававшийся по всему миру прямо со склада и по единой для всех цене. Сегодня, спустя 18 лет, в эксплуатации находятся более 1200 таких машин, и спрос на данную модель не падает. Новинка, которая будет представлена на выставке K-2019, носит имя alpha plus, и это стандартный экструдер с новой системой управления BCtouch UX compact.



Экструдер alpha plus

С технологической точки зрения хорошо зарекомендовавший себя экструдер alpha не изменился и функционирует по принципу «подключи и работай». Речь идет об укомплектованных по высшему классу машинах, которые используются в качестве универсальных для производства мелких технических профилей или труб небольшого диаметра или же в качестве соэкструдеров для решения различных задач.

Благодаря выверенной конструкции экструдеры очень компактны и отлично вписываются даже в производственные цеха ограниченной площади. Модель alpha выпускается со шнеками диаметрами 45; 60 и 75 мм, причем как в виде базовой модели, так и с разным исполнением зоны загрузки — с мелкими или крупными пазами.

На выставке K-2019 состоится дебют нового модуля управления. Если до сих пор экструдеры alpha серийно оснащались релейной системой управления, то сегодня в опциональной модификации plus они получили систему BCtouch UX compact.

Основой новой системы управления является представленное еще на K-2016 и уже опробованное на практике решение BCtouch UX, которым комплектуются все экструдеры battenfeld-cincinnati. Благодаря своей простоте, интуитивно понятному интерфейсу и оптимизированному программно-обеспечению оно давно завоевало популярность на рын-

ке. Компактная версия BCtouch UX, нашедшая применение в экструдерах alpha plus, оснащена 12-дюймовым экраном. BCtouch UX compact обеспечивает наглядное отображение всех необходимых функций. Всплывающие окна с настройками и параметрами позволяют начать работу практически без предварительного обучения. В систему управления compact интегрирован высокопроизводительный блок контроля температуры, дающий преимущества прежде всего при работе с термочувствительным сырьем. Опционально можно интегрировать две гравиметрические системы дозирования для минимизации расхода материалов и энергии.

Таким образом, экструдеры alpha plus представляют собой идеальную комбинацию из доступного по цене и сразу готового к работе стандартного экструдера с современной и простой в эксплуатации системой управления со множеством опций.

Модель alpha basic с релейной системой управления, как и прежде, имеется в продаже. При этом благодаря модульной конструкции электрошкафа новой разработки сохраняется возможность позднее дополнить данный экструдер системой BCtouch UX compact.

battenfeld-cincinnati

► www.battenfeld-cincinnati.com

Компания DuPont регулярно выпускает на рынок принципиально новые продукты, призванные удовлетворить потребности клиентов, которым не подходят стандартные решения. Такое глубокое понимание проблем потребителей является движущей силой, дающей компании импульс непрерывно развиваться и выступать на полимерном рынке разработчиком инновационных технологий. Кристоф Пауло, директор по маркетингу компании DuPont, рассказал журналу «Экструзия» о новом поколении мастербатчей на основе силикона, предназначенных для оптимизации процессов, связанных с изготовлением пленки, а также о новых марках гранулированного сырья для 3D-печати.



DuPont: инновации для удовлетворения новых потребностей клиентов



*Кристоф Пауло,
директор по маркетингу
компании DuPont*

— **Господин Пауло, расскажите, пожалуйста, об инновационном решении DuPont, предназначенном для сегмента упаковки.**

— В этом году DuPont Transportation & Industrial, одно из международных бизнес-подразделений компании DuPont, выпустило на полимерный рынок несколько совершенно новых продуктов, нацеленных на то, чтобы закрыть некоторые потребности клиентов, которые раньше отрасль не могла должным образом удовлетворить. Презентация одной из таких новинок — мастербатча DOW CORNING™ AMB-12235, совмещающего антиблок- и слип-добавки и предназначенного для улучшения характеристик выдувной полиэтиленовой пленки — состоялась на выставке

Chinaplas-2019, проходившей в городе Гуанчжоу.

Отталкиваясь от реальных потребностей клиентов, компания DuPont сосредоточилась на расширении ассортимента своих разработок, нацеленных на то, чтобы улучшать технологические свойства упаковочных материалов, а также делать более простыми операции по их окончательной трансформации в готовый продукт — такие, например, как печать на пленке. В ответ на пожелания заказчиков, связанные с оптимизацией процессов переработки полиэтиленовой пленки, мы создали этот инновационный комбинированный мастербатч, отличающийся высокой эффективностью. Для того чтобы максимально снизить уровень трения и

адгезии к поверхности, требуется придать пленке одновременно и скользящие, и антиблокировочные свойства, что представляет собой очень непростую задачу. Результатом нашей работы стал мастербатч DOW CORNING™ AMB-12235, обеспечивающий необходимое общее решение. Обладая наилучшим соотношением активных ингредиентов, этот суперконцентрат дает возможность производителям пленки экономить время и усилия, которые им в противном случае пришлось бы затратить на подбор методом проб и ошибок подходящей

комбинации и дозировки специальных добавок по отдельности.

Мастербатч DOW CORNING™ AMB-12235, получивший одобрение для использования в пищевой упаковке в Европе, США и Китае, стал последним пополнением новой линейки продуктов DuPont, разработанных на базе силикона и нацеленных на улучшение характеристик, повышение технологичности и прочности различных материалов. Эта принципиально новая добавка помогает уменьшить коэффициент трения выдувной пленки, снижая уровень ее сопротивления скольжению относительно себя самой или валков производственного оборудования. Улучшенный уровень скольжения (стабильный даже в условиях воздействия высоких температур) позволяет повысить темпы производства и гарантирует бесперебойную работу линии и стабильный уровень качества выпускаемой пленки.

В отличие от органических скользящих добавок мастербатч DOW CORNING™ AMB-12235 не склонен к миграции на поверхность нижнего слоя пленки, что могло бы негативно повлиять на последующие технологические операции. Это особенно важно в тех случаях, когда предполагается длительный срок хранения или доставки продукции. Суперконцентрат также помогает снизить риск слипания, которое может повредить пленку, и все это достигается при умеренных финансовых затратах. Кроме того, в ходе испытаний выяснилось, что данная разработка позволяет сохранять важнейшие механические свойства пленки. В результате наши клиенты получают существенные преимущества, особенно на стадии последующей обработки. У них есть возможность использовать любые способы доработки поверхности пленки, включая печать и металлизацию.

Еще одним важным достоинством с точки зрения наших заказчиков является возможность упростить процесс производства и логистику. Благодаря тому, что мастербатч совмещает свойства двух добавок, переработчику требуется меньше питающих устройств, а значит, можно освободить место в цехе и снизить сложность инфраструктуры. Кроме того, клиенты смогут разгрузить складские мощности, упростить схему

снабжения и систему обработки грузопотоков сырья.

Данный пример совершенствования технологии демонстрирует наше неуклонное стремление содействовать успеху упаковочной индустрии путем поставки инновационных решений на основе силикона, которые помогут нашим клиентам наладить бесперебойную работу, добиться высокой производительности и стабильного уровня качества. Мастербатч DOW CORNING™ AMB-12235 является принципиально новой разработкой, доступной для приобретения по всему миру. При этом тот факт, что официальный вывод этого суперконцентрата на рынок состоялся на выставке Chinaplas, напрямую связан с нашими планами содействовать удовлетворению растущего спроса в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

— А какие продукты компания DuPont может предложить тем, кто занимается аддитивным производством?

— На проходившей в Детройте выставке RAPID+TCT 2019 состоялась еще одна премьера наших новинок, на этот раз пополнивших ассортимент материалов для 3D-печати. Внедрение технологий послойного синтеза открывает возможности для производства новых изделий, которые могут использоваться в нашей повседневной жизни. DuPont адаптирует свои проверенные инновационные материалы для использования в сфере трехмерной печати. Будучи специалистами в области разработки сырья и поставщиками мирового уровня, мы считаем своим долгом в первую очередь досконально разобраться в потребностях наших клиентов. После чего мы подбираем для них оптимальное решение, которое помогает совершить плавный переход от прототипирования к мелкосерийному производству, получению пробных партий и, наконец, к выпуску изделий в промышленных масштабах.

На выставке мы представили шесть новых видов гранулированных материалов, относящихся к линейке полиамидов Zytel® и семейству термопластичных полиэфирных эластомеров под брендом Hytrel®, а кроме того, два вида нитей Hytrel®. Новые марки гранулята разработаны DuPont для технологии 3D-печати с целью повышения гибко-



сти аддитивного производства, а также его рентабельности. Предлагая нашу продукцию как в форме гранул, так и в виде нитей, мы даем переработчикам возможность использовать одни и те же материалы в разных техпроцессах. К примеру, они могут создавать прототипы методом наплавления, а серийные изделия — путем экструзии гранул или даже литья под давлением, если требуется выпуск очень больших партий. При этом у изделия сохраняются те же самые свойства.

Новые гранулы и нити поставляются в разных вариантах, отличающихся друг от друга цветом, уровнем прочности и дополнительными опциями, связанными с армированием волокнами. Например, DuPont предлагает марки полиамида с 20-процентным содержанием углеродного волокна или же 30-50-процентным содержанием стекловолокна. По своим механическим свойствам эти материалы эквивалентны материалам, к которым рынок уже давно привык. В то же самое время наши клиенты высоко оценили их совместимость с самыми разными методами аддитивного производства. Мы полагаем, что благодаря убаыстряющимся темпам совершенствования технологий лет через пять около 10% всех производственных операций, связанных с переработкой пластика, будет осуществляться при помощи 3D-печати.

DuPont

► www.DuPont.com

Проверка качества трубы толщиномером WARP portable

Штефан Депмер, начальник производственно-технического отдела Westfaelische Kunststofftechnik (WKT), еще помнит времена, когда достоверное измерение толщины стенки трубы с помощью ультразвука было возможно только в конце цикла изготовления изделий. Это было вызвано перепадами температур в стенке трубы в начале экструзии. Из-за позднего контроля и запоздалого вмешательства в производственный процесс процент брака был очень высок. Толщиномер WARP portable — терагерцевый ручной измерительный прибор фирмы iNOEX, предназначенный для точного измерения толщины стенки непосредственно в процессе производства — оказался идеальным решением для предприятия WKT.

Более восьми лет назад фирма iNOEX GmbH открыла преимущества терагерцевого метода измерения и превратила его в перспективную и пригодную для промышленного использования технологию. Портативный толщиномер WARP демонстрирует, какими комплексными ноу-хау владеет предприятие, являющееся изобретателем портативных терагерцевых приборов.

WARP portable, в котором используется усовершенствованная радарная технология на основе специальных микросхем, разработан для мобильного и точного измерения толщины стенки экструдированных однослойных труб, муфт большого размера и пластмассовых листов. Портативный ручной измерительный прибор позволяет быстро и надежно производить как измерения инлайн, так и автономные выборочные измерения.

«Данная инновация сразу же встретила нашу поддержку, — хвалит разработку Штефан Депмер. — Ручной прибор, работающий от аккумуляторов, со временем работы около восьми часов, точно соответствует нашим потребностям при работе экструзионной линии. Мы получаем точные результаты измерения сразу после вакуумной камеры. Благодаря мониторингу качества на раннем этапе и своевременному вмешательству в процесс экструзии трубы мы имеем огромный потенциал экономии — до 40 метров готового изделия».



Штефан Депмер, начальник производственно-технического отдела, и Тюркаян Гюнейик, начальник производства, контролируют толщину стенки трубы без остановки процесса экструзии с помощью толщиномера WARP portable

Измерение на основе терагерцевой технологии мало зависит от влияния температуры, поэтому трудоемкие и часто повторяющиеся процессы калибровки измерительного оборудования не требуются. Само измерение основано на неионизирующем электромагнитном излучении малой мощности, которое не представляет опасности для челове-

ка. Также не требуется использование контактной среды. Толщиномер WARP portable дает возможность неразрушающего и бесконтактного измерения стенки толщиной от 5 до 110 мм с погрешностью измерения не более 50 мкм.

Для Тюркаяна Гюнейика, начальника производства в фирме WKT, решающее преимущество заключается в простоте

те эксплуатации.

Два входящих в комплект поставки приспособления для центровки, предназначенные для различных диаметров труб, обеспечивают простое и надежное позиционирование прибора на объекте измерения. Сам контроль запускается нажатием кнопки. На экране мгновенно отображаются толщина стенки и временная метка. Встроенный датчик ускорения предоставляет дополнительную информацию об измеряемом угле на трубе, поэтому оператор производственной линии на основании данных о результатах измерения и выбранной позиции прибора может быстро вручную отцентрировать инструмент.

Запоминающее устройство для хранения результатов измерений регистрирует до 100 показателей, включая временные метки и информацию о позиции устройства относительно окружности трубы. Данные могут экспортироваться с помощью накопителя USB или загружаться на локальный компьютер посредством Wi-Fi-соединения. Фирма WKT использует эти данные в своей базе данных для протоколирования.



iNOEX WARP portable — терагерцевый ручной прибор для точного измерения толщины стенки труб

Простое и интуитивно понятное управление обеспечивает сенсорный дисплей с защитным стеклом, которое используется для смартфонов. Этот прочный, устойчивый к образованию царапин и трещин стеклянный дисплей отличается небольшой массой, хорошей светопрозрачностью и чувствительностью к прикосновению, что гарантирует высочайшее удобство для пользователя. Благодаря прочному влагонепроницаемому корпусу (класс защиты IP 54) толщиномер WARP portable хорошо защищен от воды и пыли, которые присутствуют в промышленной среде. Начальник производства особенно подчеркивает портативность прибора и возможность использования толщиномера не только в ходе непрерывного процесса экструзии на различных линиях по изготовлению труб из ПЭ или ПВХ, но и для последующего выходного контро-

ля или выборочных измерений готовой продукции на складе.

Кроме того, толщиномер WARP portable находит применение и для входного контроля сырья и позволяет проверять качество всех распространенных типов пластмасс, включая ПЭВД, ПЭНД, ПП, ПА, ПВХ и другие.

По всему миру уже используется больше 100 таких инновационных систем для простого и быстрого измерения толщины стенки.

iNOEX GmbH
www.inoex.de

KAMPF

THE NEW PrimeSlitter

create TransFormation

www.kampf.de

3A92

Автоматизированный контроль мельчайших загрязнений в полимерном материале

Ужесточающиеся стандарты качества в отрасли переработки пластмасс влияют как на производство пластмасс, так и на их переработку. Нормой сегодня становится осуществление контроля и анализа качества сырья еще до того, как оно пойдет в производственный процесс. Чтобы гарантировать данное качество материала и впоследствии конечной продукции, используют встроенные в линию системы контроля и сортировки. Они выявляют загрязнения, отклонения цвета и неоднородность в непрерывном производственном процессе и автоматически отбраковывают загрязненный материал [1].

На практике на предприятиях по-прежнему используют методы выборочного контроля и анализа качества полимерного материала. Такой автономный мониторинг дает производителям и переработчикам важную информацию о наличии примесей, причинах возникновения загрязнений и сбоях в производственных процессах, поэтому он незаменим на современном предприятии.

Рост требований к качеству готовой продукции

Пластмассы, которые используются в медицине, авиационной или автомобильной промышленности, должны соответствовать высочайшим стандартам качества, а сырье, используемое для их производства, проходит строгий контроль. Загрязнения могут появиться на различных этапах производства изделий из пластмасс. Так, в ходе процесса экструзионного гранулирования из-за температурных пиков в материале образуются такие включения, как сгустки или черные пятна. Если они попадут на следующий этап переработки, то абсолютной чистоты конечной продукции достичь уже не получится, и иногда это приводит к серьезным последствиям. Например,

при изготовлении медицинских шлангов выявление примесей в сырье приводит к полной остановке производства. Перед тем как возобновить техпроцесс, необходимо выполнить очистку всей производственной линии.

Традиционные технологии автономного контроля

Рассмотрим технологии контроля и анализа выборочных проб полимерных материалов, распространенные на рынке. Существуют световые столы для ручного контроля и автоматизированные оптические системы контроля. Для визуального контроля качества материалов наибольшее распространение получил метод просвечивания образца на световом столе. Проверяемый материал на столе исследуется оператором на наличие примесей вручную. Этот очень трудоемкий способ, и его эффективность зависит от проверяющего. Время суток, эмпирические данные и продолжительность работы оператора — вот лишь некоторые факторы, которые влияют на качество результата проверки, поэтому их воспроизводимость нестабильна. Отражающие свет и высокопрозрачные гранулы дополнительно затрудняют визуальный контроль. Другими ограничителями являются видимый человеческим глазом минимальный размер примесей и их распределение по величине [2].

В альтернативных автоматизированных оптических устройствах контроля, доступных на рынке, испытываемый материал загружается в воронку и проходит через канал в зону контроля. Там делаются последовательные снимки материала. В этом случае однозначное сопоставление примесей со сделанными снимками и дополнительный контроль невозможны.

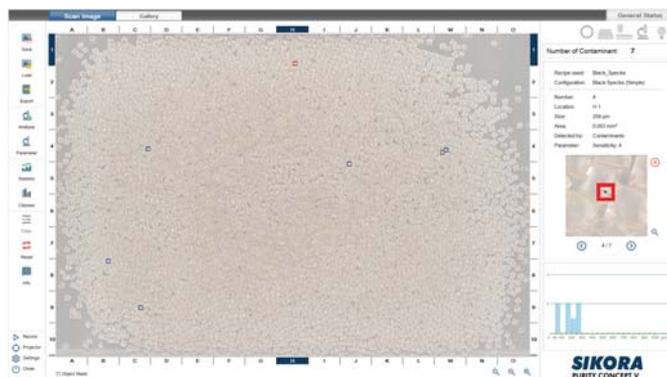


Рис. 1. Снимок гранул, сделанный цветной камерой, на мониторе: обнаруженные загрязнения отмечены цветом, выбранные гранулы выделены цветом и показаны в увеличенном виде

Оптический контроль с помощью автоматизированного светового стола

Новой технологией исследования является сочетание светового стола для визуального контроля с автоматической системой выборочного контроля материала. Оператор размещает тестируемое сырье на держателе образца. Автоматизированный стол проводит держатель вместе с материалом через зону контроля, оснащенную цветной камерой линейного сканирования с КМОП-матрицей. Контроль производится автоматически за несколько секунд. Встроенный проектор отмечает загрязненный материал непосредственно на держателе образца. Одновременно с этим на мониторе отображаются и отмечаются размеры и площадь загрязнения (рис. 1). Загрязнения, такие как сгустки или черные пятна размером от 50 мкм, а также отклонения цвета в прозрачном или рассеивающем материале автоматически обнаруживаются, визуализируются и оцениваются с помощью анализа снимков. В качестве альтернативы оптической технологии для обнаружения металлических примесей внутри и на поверхности непрозрачных, цветных и прозрачных полимерных материалов используется система с рентгеновским излучением. Она позволяет выделить и в увеличенном виде отобразить отдельные загрязненные гранулы на мониторе. Одновременно с этим их можно оптически визуализировать на держателе образца с

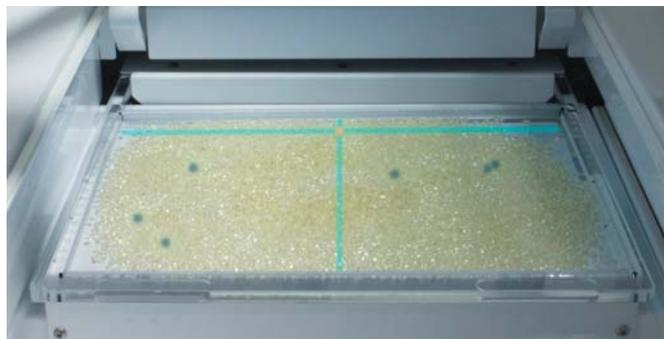


Рис. 2. Держатель образцов с пробой гранул: обнаруженные загрязнения отмечены цветом. Гранулы, выбранные на мониторе, визуализируются на держателе образцов с помощью перекрещивающихся лучей

помощью перекрещивающихся лучей (рис. 2). Четкое сопоставление примесей и последующий контроль возможны в любое время и могут дать важные сведения для управления производственным процессом.

Статистическая оценка и хранение результатов измерений

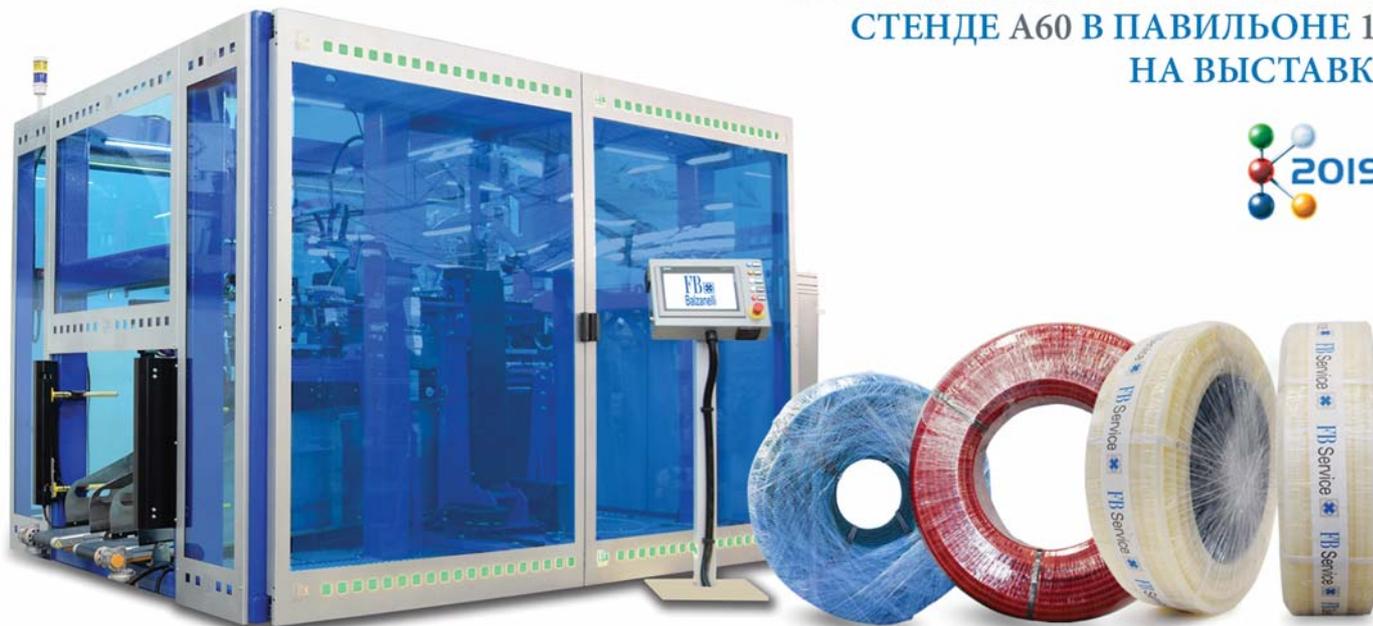
Представленная оптическая система контроля оснащена программой анализа собственной разработки компании



Born to Coil



**САМЫЙ БОЛЬШОЙ ВЫБОР
ТИПОВ УПАКОВКИ – НА НАШЕМ
СТЕНДЕ А60 В ПАВИЛЬОНЕ 16
НА ВЫСТАВКЕ**



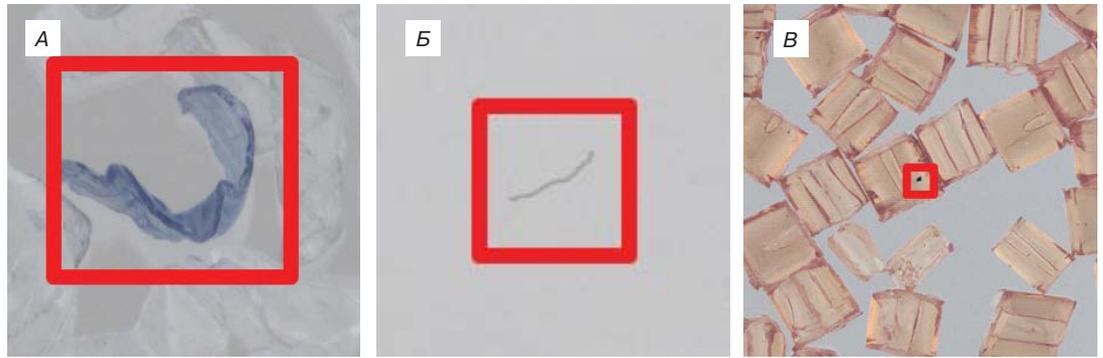


Рис. 3. Примеры обнаруженных загрязнений с помощью оптической технологии: отклонение цвета в хлопьях (А), примеси в пленке (Б), черное пятно в грануле (В)

SIKORA, предназначенной для обнаружения, визуализации и оценки загрязнений. Программа хранит галерею снимков обнаруженных загрязнений, а также статистические данные об их размерах, площади и числе. Кроме того, она позволяет импортировать сделанные ранее снимки и производить повторный анализ. В систему заложена возможность соединения с сетью предприятия через интерфейс LAN, что обеспечивает возможность экспорта и дальнейшей обработки собранных данных на других устройствах. Данные предоставляют пользователям ценную информацию о процессе и качестве материала. Так, например, благодаря созданию централизованной и постоянно обновляемой базы данных можно установить источники и причины загрязнений. Эта информация позволяет оптимизировать существующие процессы на предприятии или у поставщиков и обеспечить комплексный контроль качества.

Области применения автоматизированного светового стола

Разработанный компанией автоматизированный световой стол рассчитан на широкую область применения. На держателе образцов размером 295×210 мм можно разместить полимерные хлопья, микрогранулят, пленки, порошки и даже экструдированные или отлитые под давлением детали с высотой образца до 5 мм (рис. 3). За один проход может анализироваться около 100 г гранул. При размере гранулы 4×4×4 мм это соответствует 3300 гранул. Помимо возможности анализа образцов для контроля производственного процесса в классическом лабораторном режиме система благодаря быстрому автоматическому режиму работы, который занимает несколько секунд, может использоваться для выходного контроля продукции для согласования ее качества с требованиями заказчика.

Подводя итоги, отметим, что требования к качеству в производстве и переработке пластмасс постоянно растут одновременно с ростом сложности производственных процессов. Помимо непрерывного онлайн-контроля с помощью систем контроля и сортировки необходим регулярный выборочный контроль полимерного материала, чтобы гарантировать стабильное качество по всей цепочке переработки — от сырья до конечного изделия.

До сих пор в отрасли стандартно используются ручные световые столы и автоматизированные устройства для визуальной проверки образцов без сопоставления характера загрязнений и без возможности повторной проверки. Разработанная компанией SIKORA новая оптическая технология объединяет в себе преимущества ручного визуального контроля с автоматическим контролем материала (рис. 4). Автоматизированная система сама обнаруживает и визуализирует загрязнения размером от 50 мкм и производит их статистический анализ. Тип загрязнений определяется, и в любое время возможно провести дополнительный контроль. Система обеспечивает точность, скорость, воспроизводимость и надежность, которые не способен обеспечить человеческий глаз при использовании светового стола. Тем самым она в значительной степени способствует повышению качества продукции и эффективной оптимизации производственного процесса.

Литература:

1. Dr. Frank C. Roentgen- und Kameratechnik kombinieren. *Inspektion, Sortierung und Analyse von Kunststoffpellets, Plasterarbeiter*, Ausgabe 10/2017, s. 116-120.
2. Regel K. Den Fehler vor dem Fehler finden. *K-Profi*, Ausgabe 1-2/2019, s. 6-7.

Рис. 4. Автоматизированная система со световым столом для лабораторного контроля и анализа полимерного материала



SIKORA AG

www.sikora.net



Новый рентгеновский сканер компании OCS

На стенде OCS посетители выставки К-2019 смогут получить информацию о полном ассортименте продукции компании: от измерительных систем, предназначенных для контроля качества, и средств интеграции до готовых лабораторий под ключ. Новый аппарат модели XP7 для сканирования гранул — это сочетание высококачественных компонентов и передовой рентгеновской технологии; кроме того, прибор отличается привлекательным дизайном. Он был разработан с учетом специфических требований производителей полимеров и перерабатывающей отрасли.

Новый рентгенологический аппарат для сканирования гранул

Стопроцентная чистота сырья имеет для полимерной отрасли огромное значение. Присутствие металлических примесей в гранулах и пленке представляет собой огромную проблему, особенно при производстве высоковольтных кабелей и изделий медицинского назначения. Модель сканера XP7 открывает новые возможности для обнаружения вкраплений металла, способствуя тем самым повышению качества полимерного сырья и конечной продукции. Инновационная технология рентгеноскопии позволяет этому устройству осуществлять непрерывную запись потоковых изображений гранул. Благодаря тому, что эффективность по-

глощения рентгеновских лучей у металлов и пластмасс отличается, устройство может обнаружить металлические включения размером до 50 мкм. Загрязненные гранулы отсортировываются системой отбраковки, оборудованной многоканальным воздушным соплом. Новая модель XP7 обладает высокой пропускной способностью (до 600 кг/ч), зависящей от свойств конкретного вида проверяемых гранул. В плане безопасности она отвечает всем требованиям стандарта DIN 54113 и может быть отнесена к полностью защищенным устройствам.

Лаборатории в режиме онлайн

На стенде OCS можно увидеть и другие передовые технологии. При помощи очков виртуальной реальности посетители смогут, не покидая пределов выставки, получить представление о созданных под заказ лабораториях. Измерительные системы, адаптированные под специфиче-



Производственная линия со встроенной системой контроля

ские потребности конкретного клиента, интегрируются непосредственно в производственные линии. Они способны обеспечивать контроль и гарантию качества на принципиально новом уровне, а также оптимизировать техпроцесс.



Новый рентгенологический аппарат XP7 для сканирования гранул

Optical Control Systems GmbH
www.ocsgmbh.com

Новый способ борьбы со статическим электричеством при изготовлении пленки

В процессе переработки полимерных материалов часто приходится сталкиваться с возникновением статического электричества. Особенно актуальна эта проблема при изготовлении пленки. Для ее решения производители вынуждены использовать дополнительные элементы — ионизирующие лампы и антистатические щетки. Но такие элементы усложняют конструкцию, требуют дополнительных расходов и могут снижать качество продукции. Простой способ снятия статического электричества предложила компания «Уником-Сервис» — покрытие валов электропроводящим полиуретаном.

Научно-производственное предприятие «Уником-Сервис» с 2000 года производит изделия из полиуретана для промышленных предприятий России и ближнего зарубежья. Начиналось производство со свободного литья, позже были освоены другие технологические процессы. Со временем расширились номенклатура и объемы выпускаемой продукции. С 2004 года компания начала разработку уникальных рецептур полиуретановых смесей, создав собственную лабораторию по испытанию материалов.

Совершенствуя свойства ПУ-компаундов, специалисты «Уником-Сервиса» разрабатывают новые материалы на основе базовых марок с применением различных добавок и технологий. Эти продукты представлены под торговой маркой «Уникспур».

В числе новейших разработок компании — электропроводящие полиуретаны (линейки CPU (реактопласты) и TPU (термопласты)) с антистатическими свойствами. Изделия из таких ПУ не накапливают статическое электричество, препятствуют искрообразованию и применяются там, где предъявляются особые требования к взрывобезопасности.

Электропроводящие полиуретаны

Сам по себе полиуретан — диэлектрический материал, неспособный проводить электричество, что иногда ограни-



Производственный цех компании «Уником-Сервис»

чивает его применение. Технологи «Уником-Сервиса» предложили ввести в полиуретановые материалы графеновые нанотрубки TUBALL MATRIX 202 (концентрат на основе одностенных углеродных нанотрубок TUBALL™). Хорошо диспергированные графеновые нанотрубки образуют в матрице полиуретана трехмерную сетку, что делает материал электропроводящим.

Соединение компонентов проводилось по технологии горячего смешивания. Оптимальная концентрация вводимой добавки — 0,3% от суммарного объема компонентов. Получившийся материал обладает удельным объемным электрическим сопротивлением (УОЭС) 10^5 - 10^9 Ом·см.

Чтобы определить влияние вводимой добавки на различные свойства получившегося материала, специалисты «Уником-Сервиса» провели ряд испытаний образцов. Результаты тестирования показали, что модификация не оказывает отрицательного действия на физико-механические показатели полиуретана.

Таблица 1. Результаты измерения УОЭС ПУ-компаунда с графеновыми трубками

Высота образца, мм	УОЭС, Ω ·см
40	$6 \cdot 10^6$
30	$4 \cdot 10^6$
20	$3 \cdot 10^6$



Вал с покрытием из токопроводящего полиуретана (черный)



Замер УОЭС готового вала

В процессе испытаний особенно важно было показать неизменность значения УОЭС материала с течением времени и в результате износа образца.

Суть испытания заключалась в том, что для образца электропроводящего полиуретана (с размерами 100×100×40 мм (Д×Ш×В) путем срезания 0,5 и 0,25 его толщины имитировался износ. Значение УОЭС замерялось в трех точках разной толщины образца, а затем повторно замерялось через 21 и 90 дней.

Результат испытания показал стабильность УОЭС во времени и равномерность распределения нанотрубок по массе образца (табл. 1).

Удаление статического электричества при производстве пленок

Статический заряд генерируется в процессе разматывания/наматывания, резки или перемещения полимерных (в том числе из ПЭ) пленок. Это приводит к возникновению серьезных проблем:

— осложнение технологического процесса: слипание/оттапливание пленки, прилипание к оборудованию, неправильное наматывание, притяжение пыли, плохое качество печати;

Испытание антистатических свойств вала с покрытием из токопроводящего полиуретана на бобинорезательной машине



— риск возникновения пожара. Особенно опасно искрообразование на предприятиях, использующих легковоспламеняющиеся растворители;

— поражение электрическим током персонала, работающего с наэлектризованным оборудованием.

Чтобы избежать этих проблем, производители пленок вынуждены использовать дополнительные элементы: ионизирующие лампы и антистатические щетки. Но такие элементы усложняют конструкцию, требуют расходов на их приобретение и техническое обслуживание.

Также для съема статического электричества на оборудовании используются алюминиевые валы. Однако они имеют высокую стоимость и быстро изнашиваются. Их частая замена приводит к дополнительным затратам и простоям оборудования. Обычные полиуретановые валы служат намного дольше, но статику не снимают.

Полиуретановые валы с электропроводящим покрытием решают сразу две проблемы: они не накапливают статическое электричество и служат в несколько раз дольше алюминиевых. В большинстве случаев стоимость таких валов не отличается от стандартных, поэтому их приобретение не влечет дополнительных расходов. Переход на электропроводящие валы будет незаметен для производственного процесса, так как осуществляется во время очередной замены изношенного вала.

Электропроводящие полиуретаны — эффективное средство защиты от статического электричества. Покрытие валов данным материалом позволяет отказаться от дополнительных элементов в конструкции оборудования, а износостойкие свойства полиуретана увеличивают межремонтный интервал оборудования.

Электропроводящие полиуретаны — эффективное средство защиты от статического электричества. Покрытие валов данным материалом позволяет отказаться от дополнительных элементов в конструкции оборудования, а износостойкие свойства полиуретана увеличивают межремонтный интервал оборудования.

ООО «НПП «Уником-Сервис»

www.unikom-service.ru

Технология вторичной переработки отходов электрического и электронного оборудования

Электрические и электронные приборы состоят из множества материалов. Одна из главных задач вторичной переработки таких изделий — максимально извлечь содержащиеся в них металлы (черные, цветные и драгоценные). Для этого существуют различные способы. Однако в отходах электронного оборудования также содержится и другое вторичное сырье, например АБС-пластики, полистирол. Тем не менее существует определенное количество отходов, которые имеют совсем небольшую ценность или даже не имеют ее вовсе (пыль, стекло) и которые нужно отделять от ценных ресурсов.

Автор: Селинда Слиц,
отдел маркетинга компании hamos GmbH

Помимо металлов важную роль при вторичной переработке отходов электроники должен играть и такой ресурс, как пластмасса. Однако на практике в большинстве случаев этого не происходит, так как извлечение чистых пластмассовых фракций из отходов электронного оборудования во много раз более затратно, чем вторичная переработка металла. Причина этого заключается в том, что существующие в настоящее время возможности сортировки лишь ограниченно используют весь потенциал сырья. Поэтому большая часть материалов теряется или, например, утилизируется термическим методом. В данной статье рассматриваются возможности повышения эффективности рециклинга пластиков и увеличения их доли, переработанных в ценные и чистые фракции из отходов компонентов электронного оборудования.



Пластмассы из отходов электрического и электронного оборудования

Отходы электрического и электронного оборудования — это различные компоненты из разных материалов. Поскольку в большинстве случаев при переработке мелких бытовых приборов на предприятии разделение входящего сырья не производится, в дробилку попадают одновременно самые разные элементы. Это приводит к тому, что после отделения металлических фракций остается смесь пластмасс, содержащая также пыль, дерево, осколки стекла, остатки металлов, эластомеров и прочие нежелательные примеси, как показано на рис. 1.

Сейчас задача компаний, занимающихся рециклингом пластмасс, состоит в том, чтобы вновь получить из этой сложной смеси чистые и пригодные для вторичного использования фракции пластмассы. Как показывает опыт, при этом особенно высокие требования предъявляются к чистоте рециклата, поскольку он часто должен использоваться с первичным материалом. С другой стороны, задача также состоит в том, чтобы извлечь максимально высокую долю пластмасс и потерять как можно меньше полезного продукта. Только в этом случае вторичная переработка пластиков рентабельна.

Однако при вторичной переработке необходимо учитывать, что в соответствии с требованиями законодательства не все пластмассы могут вновь пускаться в оборот. Это прежде всего огнестойкие, содержащие бром пластмассы, повторное использование которых запрещено и которые должны отделяться при вторичной переработке. Кроме того, существует множество

Рис. 1. Смесь пластмассовых отходов электронного оборудования после дробления и отделения металлических фракций

пластмасс, например ПК или ПММА, содержание которых в общей массе отходов составляет всего от 1 до 2%. Из-за небольшого количества этих пластмасс их вторичная переработка слабо оправдывает себя, так как затраты на извлечение пластмасс в данном случае выше, чем возможная прибыль. Большую часть пластмасс в смешанных отходах электронного оборудования составляют АС, АБС и ПП. Опыт переработчиков показал, что доля этих материалов составляет около 55% входящего материала. От 40 до 50% входящего сырья приходится на полимеры, вторичная переработка которых нерентабельна, или огнестойкие материалы. Однако ведутся работы над тем, чтобы за счет новых технологий уменьшить этот остаток до минимума и повысить выход материала.

При вторичной переработке большую роль играет не только тип пластмассы, но и цвет. Отходы электронного оборудования отличаются особенно высоким содержанием черных пластмасс, которое может составлять от 60 до 75%

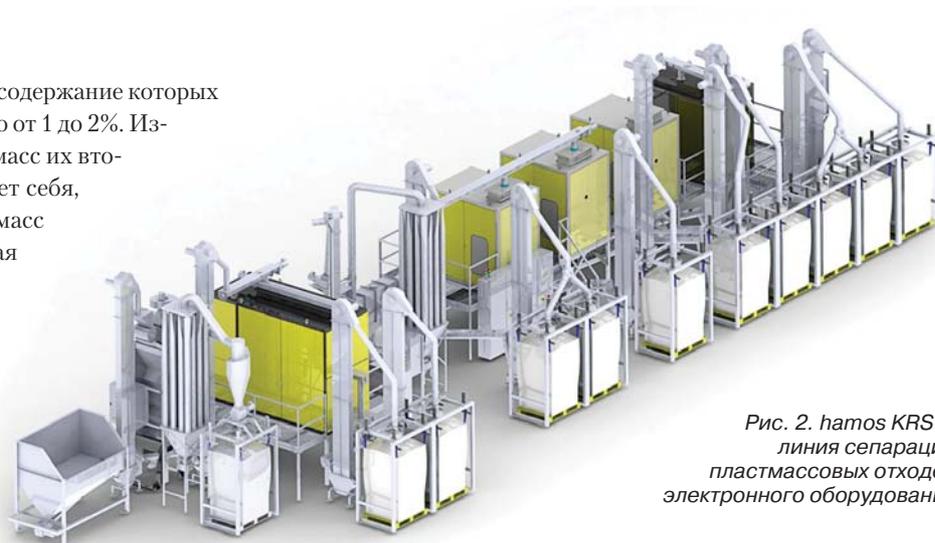
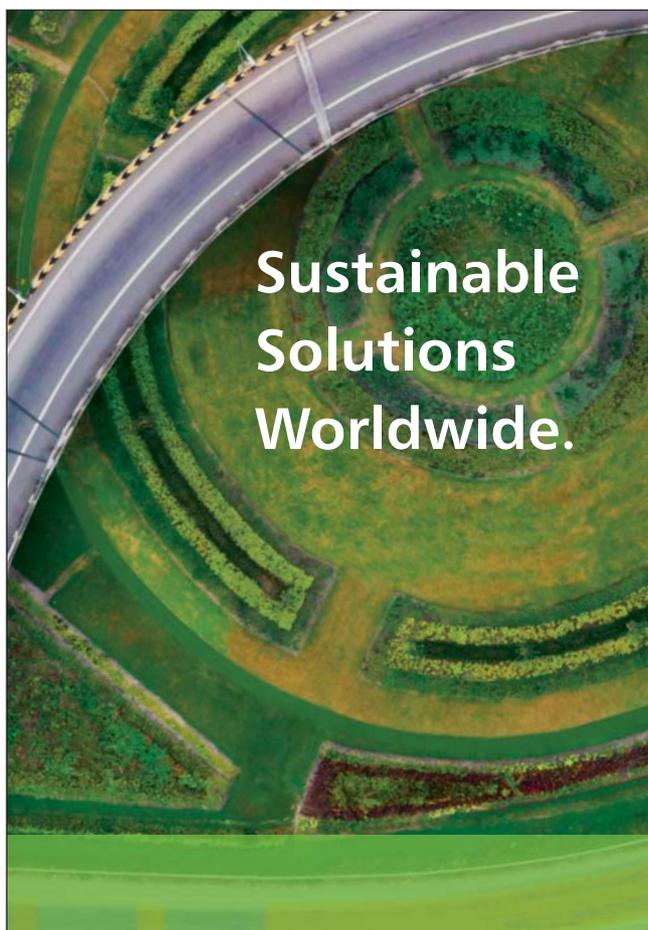


Рис. 2. hamos KRS — линия сепарации пластмассовых отходов электронного оборудования

(в картриджах с тонером их содержание иногда может превышать 90%). Причина этого заключается не столько в том, что черный цвет выглядит современно и стильно, сколько в затратах на окрашивание. В то время как окрашивание, например, красным красителем удорожает сырье на 30%, дополнительные расходы для полимеров, окрашенных в черный цвет, минимальны.



Sustainable Solutions Worldwide.

battenfeld-cincinnati 

Давайте соберемся вместе, чтобы ознакомиться с задачей будущего – **Технологическое проектирование для эффективной экструзии пластика завтрашнего дня.**

Наши инновационные решения:

- Использование переработанного материала
- Энергоэффективное производство
- Гарантия долгосрочных инвестиций.

Посетите нас на Всемирной №1
Выставке Пластика и Резины
в Дюссельдорфе с 16 по 23 октября
2019 г. **Павильон 16 Стэнд В19**



www.battenfeld-cincinnati.com



Рис. 3. Эластомерная фракция после разделения в сепараторе hamos RSS

Сортировка пластмасс

При сортировке ТБО используются оптоэлектронные сортировочные устройства, которые благодаря распознаванию в ближней инфракрасной области спектра (NIR — Near-infrared spectroscopy) способны автоматически определять ПЭТ, ПЭ, ПП и другие материалы и однозначно идентифицировать их по типу. Дополнительные системы позволяют использовать технику для спектроскопии в ближней инфракрасной области для сортировки не только целых бутылок, но и хлопьев, и различных измельченных материалов. Разумеется, делались попытки использовать подобную сортировку на базе спектроскопии в ближней инфракрасной области и для пластмасс, полученных из отходов электронного оборудования. Однако здесь есть недостаток, который заключается в том, что спектроскопия в ближней инфракрасной области надежно распознает только светлые пластмассы. Темные пластмассы определяются ограниченно или не распознаются вообще. При этом только 20-40% пластмасс в отходах электронного оборудования имеют светлый цвет. Из всей суммы отходов извлекается только 55% полезных продуктов. Поэтому экономическая целесообразность использования метода спектроскопии в ближней инфракрасной области для сортировки отходов электрического и электронного оборудования под вопросом. Большая часть ценного АБС и ПС из-за черного цвета распознается недостаточно надежно и поэтому безвозвратно теряется. Чтобы как можно более полно использовать технологии рециклинга, необходимо обеспечить извлечение окрашенных черных пластиков.

При работе с разноцветными смесями из отходов электронного оборудования может успешно использоваться технология электростатической сепарации. В результате применения этой технологии можно получить фракции АБС и ПС со степенью чистоты более 99%. Электростатическая сепарация происходит независимо от цвета. Она позволяет без проблем отделять смеси материала, имеющие полностью черный цвет.

Однако электростатическая сепарация имеет один недостаток: сложные смеси, присутствующие в отходах электронного оборудования, не могут перерабатываться в том виде, в котором они есть. Перед электростатической сепарацией необходимо выполнить предварительное обогащение, чтобы отделить неже-

лательные пластмассы, содержащие, например, антипирены. Для предварительного обогащения пластмасс из сложных смесей материалов рекомендуется использовать сочетание технологий влажной и сухой обработки.

Процесс сепарации черных пластмасс

Метод сухой сепарации позволяет удалить из предварительно измельченных пластмассовых отходов электрического и электронного оборудования, например в диапазоне размеров менее 50 мм, все нежелательные посторонние примеси, такие как пленки, пыль, волокна. Для этого используется сочетание воздушных сепараторов, концентрационных столов и других методов.

Кроме того, рекомендуется максимально отсеивать тонкие фракции и удалять оставшиеся в поступающем материале металлические части. Это позволяет идеально подготовить материал к следующему технологическому этапу — влажному разделению.

При влажном разделении используются последовательно соединенные флотационные ванны с жидкостями, имеющими различную плотность. Если на первой ступени плотность жидкости составляет около 1,08 кг/дм³, то все полезные продукты (ПС, АБС, ПП), имеющие меньшую плотность, всплывают, в то время как все нежелательные примеси, включая огнестойкие пластмассы, тонут и могут быть утилизированы.

На следующей ступени в воде (плотность 1 кг/дм³) происходит не только смыв остатков разделительной жидкости первой ступени сепарации, но и сепарация ПП и ПЭ, которые всплывают, и ПС и АБС, которые тонут. Таким образом, теперь из смеси самых различных пластмасс отходов электрического и электронного оборудования можно получить отдельные фракции ПС и АБС, и ПП и ПЭ в виде концентратов.

Нежелательные примеси

Тем не менее ПС и АБС по-прежнему содержат значительное число примесей. На первом месте стоит дерево от измельченных звуковых колонок, корпусов радиоприемников, поддонов. Для отделения древесной фракции хорошо зарекомендовали себя барабанные коронно-электростатические сепараторы. В них разделение происходит в зависимости от разной электропроводимости влажного дерева и сухой пластмассы. После этой ступени разделения смесь практически не содержит дерева. Одновременно с деревом на данной ступени сепарации отделяются токопроводящие фракции резины и остатки металлов.

Отделение ПП

АБС и ПС имеют плотность около 1,05 кг/дм³. Однако при переработке пластмасс из отходов электронного оборудования выяснилось, что в данном диапазоне плотности также находится наполненный полипропилен, который для придания проч-

ности и снижения затрат наполнен тальком. Полипропилен, попадающий в ПС или АБС, является нежелательной примесью, так как качество измельченного материала или компаунда с добавленным ПП ухудшается особенно сильно.

Отделение АБС и ПС с помощью технологии электростатической сепарации hamos не вызывает проблем. Для этого используется двухступенчатый процесс сепарации. Сначала на первой ступени сепарации из обогащенной с помощью флотационного разделения и просушенной смеси АБС и ПС получают чистую фракцию АБС. Для этого смесь пластмасс избирательно заряжают в специальном модуле. АБС получает положительный заряд, ПС и ПП получают отрицательный заряд. После этого АБС отделяется положительно заряженным электродом от потока материала в виде чистой фракции со степенью чистоты, которая может превышать 99,5%.

Остальная фракция, преимущественно состоящая из ПС с остатками АБС и ПП, направляется на вторую ступень сепарации и вновь получает электростатический заряд. ПС получает отрицательный заряд и отделяется системой электродов в виде чистой фракции ПС со степенью чистоты более 98,5%. Помимо этого получают так называемую смешанную фракцию, состоящую из ПС и АБС, которая вновь добавляется во входящий материал. В качестве дополнительной фракции получают

наполненный ПП, смешанный с некоторым количеством ПС. Фракции ПС и АБС после электростатической сепарации практически не содержат ПП, а это идеальные условия для производства чистых высококачественных компаундов.

Сепараторная установка для пластмасс из отходов электронного оборудования состоит из двух электростатических сепараторов hamos EKS, установленных на первой ступени. Оба сепаратора работают параллельно и имеют суммарную производительность около 1500 кг/ч. Поскольку доля отделенного на первой ступени АБС составляет около 50% от входящего сырья, производительность второй ступени сепарации, состоящей из одного сепаратора типа hamos EKS, составляет лишь около 750 кг/ч. Двухступенчатая установка hamos KRS с тремя электростатическими сепараторами способна отделять ПС и АБС с производительностью 1500 кг/ч, при этом фракция полипропилена удаляется отдельно. На рис. 2 показана установка KRS.

Все машины соединены между собой ковшовыми транспортерами, шнековыми транспортерами. Фасовка отделенных фракций в большие биг-бэги является стандартным решением, поэтому комплектная сепараторная установка hamos KRS может работать круглосуточно в полностью автоматическом режиме семь дней в неделю.

EREMA®
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

SEEDS
FOR YOUR PERFORMANCE

К 2019:
**VISIT THE EREMA
CIRCONOMIC CENTRE**

Experience the Circular
Economy live in action!
Outdoor area FG 09.1

⊕
Pioneering technologies in the
fields of post-consumer, bottle
and production waste recycling!

**EREMA MAIN BOOTH:
HALL 9, STAND C05**





Рис. 4. Картриджи с тономером

Сепарация эластомеров

Большой проблемой при переработке смешанных пластмасс из отходов электронного оборудования являются эластомеры: резины, силикон, эластомерная пена. Они имеют свойство не расплавляться при экструзии измельченного материала и, несмотря на небольшое содержание, приводят к снижению качества готовой продукции. Поэтому требуется обязательно удалять эластомеры из измельченного материала.

При электростатической сепарации смеси из АБС и ПС нежелательные эластомеры заряжаются преимущественно отрицательно. Поэтому они в основном отделяются вместе с фракцией ПС, также имеющей отрицательный заряд. После электростатической сепарации фракция АБС практически не содержит эластомеров.

Чтобы удалить эластомеры и из фракции ПС, фирма hamos разработала специализированный сепаратор типа hamos RSS. Данное оборудование позволяет практически полностью отделять нежелательные эластомеры в виде высококонцентрированной фракции отходов. При этом потребление энергии, необходимой для сепарации, минимально. На рис. 3 показана такая фракция эластомеров.

Переработка картриджей с тономером

Особую сложность представляет обработка картриджей с тономером. По всему миру продаются многие сотни тысяч миллионов картриджей с тономером, при этом с уверенностью можно сказать, что большая их часть уже через короткое время превратится в отходы. Какая-то часть этих картриджей вновь заправляется соответствующими предприятиями, другая часть собирается и перерабатывается производителем, однако большая часть данных изделий отправляется в мусор, поскольку для данной смеси материалов не существует подходящего способа переработки (рис. 4).

Электростатическая сепарация идеально подходит для переработки пластмасс из картриджей с тономером. После измельчения, удаления остатков тонера, отделения металлических частей и флотационного разделения для обогащения пластмасс получается полностью черная смесь ПС и АБС. С помощью барабанного коронно-электростатического сепаратора типа

hamos KWS данный материал с диапазоном размеров частиц менее 10 мм уже на первой ступени отделяется от большей части металлов и эластомеров. В кассетах с тономером преимущественно используются токопроводящие эластомеры, которые могут без проблем отделяться с помощью сепарации проводников и непроводников. Как показали испытания, благодаря многоступенчатой сепарации удается достичь содержания резины в диапазоне нескольких частей на миллион.

Дальнейшая сепарация в электростатическом сепараторе типа hamos EKS для получения чистых фракций АБС или ПС не представляет проблем. Поскольку сепарация происходит независимо от цвета, даже такие полностью черные материалы без проблем отделяются с очень высокой степенью чистоты.

После прохождения линии переработки измельченные материалы АБС и ПС имеют такую степень чистоты, что могут вновь использоваться для производства новых кассет с тономером. То есть получается полностью замкнутый цикл «кассета с тономером — отходы — чистый измельченный материал — новая кассета». Таким образом извлекается большая часть ценных ресурсов, содержащихся в кассете с тономером. Почти весь материал может быть использован как вторичное сырье. Прежде это было невозможно, поскольку не удавалось обеспечить чистосортное разделение черных пластмасс. Без электростатической сепарации большая часть черных пластмасс по-прежнему утилизировалась бы термическим методом, то есть просто сжигалась бы.

Таким образом, очевидно, что технология электростатической сепарации, разработанная фирмой hamos, позволяет разделять смеси пластмасс независимо от цвета в чистосортные отдельные фракции. С ее помощью уже давно можно разделять все смеси пластмасс, в том числе черных.

Степень чистоты измельченных материалов, достигаемая с помощью электростатической сепарации, очень высока и в некоторых случаях превышает 99,5%. То есть рецикляты настолько чисты, что могут без проблем повторно использоваться для производства высококачественных компаундов, которые, в свою очередь, используются для производства новых технических изделий. С помощью электростатической сепарации ценное техническое сырье извлекается из отходов, которые в противном случае не подлежали бы вторичной переработке. Дорогой первичный материал может быть полностью или частично (в зависимости от условий применения) заменен на более дешевый рециклят. В будущем многие изделия могут изготавливаться полностью из вторично переработанных пластмасс. Это очень важный экономический аспект, особенно в условиях постоянного роста цен на нефть, и важный вклад в защиту окружающей среды.

hamos GmbH Recycling-und Separationstechnik

www.hamos.com

Академическая наука приходит на помощь сектору рециклинга

В мае 2019 года в рамках программы сотрудничества докторантур европейских университетов был одобрен межотраслевой и междисциплинарный научно-исследовательский проект Circular Plastics Network for Training (C-PlaNeT), сумма финансирования которого достигает почти 4 млн евро. В общей сложности 15 докторантов из восьми европейских университетов, специализирующихся в сферах химических исследований, разработки производственных технологий, социологии и экономики, совместно рассмотрят концепцию экономики замкнутого цикла в применении к сектору пластмасс. Институт технологий переработки и создания упаковки (IVV) Общества Фраунгофера участвует в этой кооперации совместно с кафедрой изучения ароматических веществ и эмиссии запахов Университета имени Фридриха-Александра в Эрлангене и Нюрнберге и Институтом интегральных схем (IIS) Общества Фраунгофера. Проект будет запущен в начале 2020 года.

«Главной задачей я считаю аналитическое представление процесса рециклинга и технологий удаления примесей», — говорит профессор Андреа Бюттнер, заместитель директора и начальник отделения аналитических устройств в Институте технологий переработки и создания упаковки общества Фраунгофера. Кроме того, профессор Бюттнер руководит кафедрой изучения ароматических веществ и эмиссии запахов в отделении химии и фармацевтики в Университете имени Фридриха-Александра.

Там же Мириам Штрангл в рамках своей докторской диссертации исследует тему характеристик запаха и нежелательных примесей во вторично перерабатываемых материалах. «Наша работа выходит далеко за рамки разработки новых способов устранения пахучих соединений. Запах часто является индикатором, указывающим на то, что в материале содержатся побочные вещества», — говорит Мириам Штрангл, которая принимает активное участие в разработке концепции проекта C-PlaNeT.

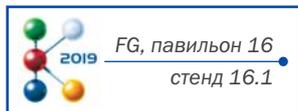


«В процессе рециклинга мы должны не только думать об извлечении вторичного сырья, но и более комплексно рассматривать проблему удаления примесей. Наша задача состоит в том, чтобы определить неизвестные ранее вещества. Только таким образом мы сможем целенаправленно изменить процессы рециклинга для удаления примесей. Я лично выступаю за то, чтобы развивать эту тему в тесном сотрудничестве с представителями различных дисциплин и готовить молодых специалистов к необходимому междисциплинарному сотрудничеству в группе, — продолжает профессор Бюттнер. — Все в нашем мире тесно взаимосвязано. Только знания о строении веществ могут гарантировать получение высококачественных материалов при рециклинге. На основании полученных знаний необходимо оптимизировать различные этапы технологического процесса не только для повышения его эффективности, но и для полного удаления различных примесей».

Одним из перспективных решений в этом направлении является использование растворителей. Благодаря разработке процесса SteaSolv® на основе применения растворителя в Институте технологий переработки и создания упаковки Общества Фраунгофера уже удалось реализовать полное отделение пластмасс от загрязняющих их бытовых отходов.

В перспективе большой интерес представляет разработка специальных встраиваемых в линию датчиков для регистрации примесей. В настоящее время химическая диагностика в рециклинге еще недостаточно развита. Поэтому совместно с IIS Общества Фраунгофера все научные центры, участвующие в кооперации, намерены вплотную заняться вопросами обнаружения пахучих веществ: уровень компетенции вполне позволяет им совместно решать эти сложные задачи.

Fraunhofer-Institut fuer
Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
» www.ivv.fraunhofer.de



«Замкнутый цикл может решить проблему мусора»

Торстен Кюманн, управляющий директор Отраслевого союза производителей оборудования для переработки пластмасс и каучука в составе VDMA (VDMA Fachverbands Kunststoff- und Gummimaschinen), убежден, что индустрия переработки пластмасс в состоянии предложить решения, которые помогут устранить отрицательное воздействие на окружающую среду, вызванное отходами пластика. Идеальной моделью является экономика замкнутого цикла (Circular Economy). Главными сложностями реализации этой концепции являются разработка рентабельных проектов, непростая политическая ситуация во многих странах, отличия в регламентирующем законодательстве, различные качество и доступность рециклята и, главное, создание действующих систем сбора мусора по всему миру. В интервью журналу «Экструзия» Торстен Кюманн отметил, что на выставке K-2019, которая пройдет в октябре в Дюссельдорфе, VDMA особое внимание уделит экономике замкнутого цикла и продемонстрирует, каким образом она может функционировать.



Торстен Кюманн, управляющий директор VDMA

— Почему главной темой участия VDMA в K-2019 станет экономика замкнутого цикла?

— Потому что мы понимаем, что у пластмасс сегодня проблемы с «имиджем». Обычно о пластике общественность вспоминает только тогда, когда они загрязняют окружающую среду или угрожают здоровью. Повсюду встречаются фотографии и сообщения о загрязнении мусором морей и ландшафтов. Промышленность должна предложить свои решения этого вопроса. На выставке K-2019 мы хотим показать, что необходимо сделать для того, чтобы избежать проблем с мусором и сократить ущерб, к которому они приводят. Мы покажем,

что возможным решением является замкнутый цикл переработки.

— Что в этой связи сможет увидеть посетитель на выставке K-2019?

— Мы преследуем две цели. С одной стороны, в нашем выставочном павильоне мы представим замкнутый цикл в рамках индустрии пластмасс, включая производство, эксплуатацию пластмассовых изделий, их сбор, сортировку, вторичную переработку и последующий возврат в производство. Вторая цель заключается в том, чтобы сделать этот замкнутый цикл осязаемым для посетителей. Для этого мы сотрудничаем на месте с партнерами по всей цепочке создания стоимости пластмасс: с производителя-

ми, перерабатывающими и утилизирующими предприятиями. Мы показываем, как работает замкнутый цикл. Выставка K-2019 должна отчетливо показать, что полимерная отрасль занимается решением проблемы мусора и что у нее уже есть работающие варианты.

— Что является самым сложным для практической реализации экономики замкнутого цикла?

— Самое важное: замкнутый цикл может хорошо функционировать только тогда, когда он рентабелен. В настоящее время многие переработчики пластмасс предпочитают использовать первичное сырье, а не рециклят, просто потому, что первичное сырье дешевле. Ведь в итоге потребитель, как правило, выбирает в супермаркете более дешевый продукт. Производитель, использующий рециклят, останется ни с чем, поскольку его продукция будет более дорогой и продолжит лежать на полках магазинов.

Чтобы стимулировать использование вторички, необходимы фиксированные квоты, позволяющие создать одинаковые исходные условия для всех. Наличие таких квот предусматривается директивой Евросоюза. Также необходима новая модель деловых отношений. Другая сложность заключается в том, что необходимо создать обязывающие стандарты качества для рециклята. Их до сих пор не существует, поэтому предприятия, использующие вторичку, не знают точно, какого качества материал они получают. Это приводит к нестабильности процессов, поскольку при колебании качества материала невозможно управлять производством столь же надежно, как при использовании стандартизованного первичного сырья. Рецикляты получили бы большее признание, если бы они были унифицированы. И, наконец, существует проблема количества. Тот, кто сегодня готов применять вторичку, не знает, сможет ли он получить требуемое количество через продолжительный период времени, например через пару лет.

— **Выполнимо ли технологически все необходимое для создания экономики замкнутого цикла?**

— Есть еще открытые вопросы, требующие прояснения. Однако для стандартных процессов, таких как сортировка, измельчение и вторичная переработка, уже существуют необходимые решения. Наверняка они будут и далее совершенствоваться. Для замкнутого цикла пластмасс техника не является главной проблемой.

— **Какую роль играет дизайн продукции?**

— Дизайн продукции в экономике замкнутого цикла должен быть пересмыслен. До сих пор, когда говорили о дизайне продукции, подразумевалось, что речь идет только о функциональности и внешнем виде. Однако сегодня все изделия, в том числе из пластмасс, должны быть проверены на пригодность к использованию в замкнутом цикле. В настоящее время этого не происходит. Всеобщей практики рационального эко-дизайна сейчас не существует.

— **Каков на самом деле «вклад» Европы в загрязнение пластиковым мусором океанов?**

— Европа здесь виновата лишь в очень небольшой степени. По данным Центра имени Гельмгольца по изучению окружающей среды, ежегодно 90% загрязнения морей и океанов состоит из пластика, по-

ступающего из десяти рек Азии и Африки. Однако эта проблема касается всех. Сегодня осознание данной проблемы в Европе особенно высоко, ведь страдает имидж всей отрасли, во всех странах. Внедрение экономики замкнутого цикла в Европе должно стать хорошим примером для остальных стран. Мы можем показать, как такая экономика устроена и как функционирует. Главной проблемой повсеместно чаще всего является отсутствующая или недостаточно организованная промышленность по переработке отходов. Но без нее замкнутый цикл невозможен. Мы заинтересованы в том, чтобы наши системы были представлены предприятиям всего мира, а затем адаптированы. Поэтому мы покажем их в качестве ориентира на выставке K-2019. Задача очень сложная. Мы потратили годы на то, чтобы достичь положения, в котором сейчас находимся. У других регионов нет столько времени. Сейчас надо в экстренном порядке учиться у тех, кто уже добился каких-то результатов, и сообща исправлять ситуацию.

*VDMA Fachverbands
Kunststoff- und Gummimaschinen*
→ vdma.org

SMART EXTRUSION

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ

- ▶ Новости о разработках и отраслевых событиях
- ▶ Обзор «умных» технологий
- ▶ Примеры из опыта переработчиков
- ▶ Материалы на английском, немецком, русском и китайском языках

- ▶ Видеоролики, демонстрирующие «умное» оборудование в действии
- ▶ Свежие выпуски журналов для чтения онлайн и скачивания
- ▶ Еженедельная новостная рассылка

www.smart-extrusion.com



Высокотехнологичная упаковка как основной объект экономики замкнутого цикла

Пищевые продукты требуют бережного обращения. Обеспечить его, а также соответствие гигиеническим требованиям и необходимый срок хранения, помогает упаковка. Кроме того, косвенно она сохраняет ресурсы, потраченные на производство продуктов питания, такие как вода и энергия. Машиностроительное предприятие Brueckner поддерживает концепцию экономики замкнутого цикла: пластиковая упаковка должна использоваться только там, где она приносит непосредственную пользу. При этом при разработке оборудования для производства пленок компания делает ставку на моноструктуры, легко поддающиеся вторичной переработке. Благодаря сотрудничеству с консорциумом Ceflex фирма Brueckner и еще более 100 предприятий, входящих в цепочку создания стоимости изделий из пластмасс, приняли на себя обязательства по повышению экологичности и уровня рециклинга гибкой упаковки на европейском уровне. Подробности проекта журналу «Экструзия» раскрыл Михаэль Баумайстер, исполнительный директор по вопросам технологии и логистики Brueckner Maschinenbau GmbH & Co. KG (Зигсдорф, Германия)



Михаэль Баумайстер, исполнительный директор по вопросам технологии и логистики Brueckner Maschinenbau GmbH & Co. KG

— Какой вклад может внести такое предприятие, как Brueckner Maschinenbau, в экономику замкнутого цикла?

— Мы активно ищем способы повысить пригодность изделий из пластмасс для рециклинга. При этом мы, к примеру, занимаемся решением вопроса, как с помощью легко поддающихся вторичной переработке моноструктур на основе полиолефинов можно изготовить упаковку, которая будет иметь такие же свойства, как у соединений полиамида, полиэфира, полипропилена или металлизированной пленки, которые сегодня трудно поддаются вторичной переработке. Мы работаем на предварительном этапе создания экономики замкнутого

цикла, который вообще впервые позволяет обеспечить замкнутый цикл жизни для многих изделий.

— Соединения различных материалов часто служат для того, чтобы увеличить срок хранения пищевых продуктов. Это действительно необходимо в такой степени?

— Упаковочная пленка становится все тоньше при сохранении прежней функции защиты. Тем самым экономится больше сырья. Тонкая упаковочная пленка является высокотехнологичной продукцией, которая на протяжении длительного времени защищает ценный товар — продукты питания. Пищевые продукты требуют бережного обращения, поскольку для их производства используются ограниченные ресурсы, например

большое количество воды и энергии. Поэтому не в последнюю очередь необходимо радикально уменьшить количество испорченных продуктов. Упаковка (наряду с охлаждением) является решающим фактором в этом вопросе.

Так как при производстве упаковки количество вредных выбросов относительно мало по сравнению с изготовлением и эксплуатацией автомобиля или самолета, потребитель не обращает внимания на уменьшение ее веса, в отличие от транспортных средств, где использование облегченных компонентов существенно снижает потребление топлива. С другой стороны, необходимо проверить, насколько приемлемой для потребителя окажется упаковка, которая будет не такой гладкой или прозрачной, как сейчас. Во всяком случае, внешний вид упаковки до сих пор значимо влияет на решение потребителей о покупке.

— ЕС ускоряет внедрение экономики замкнутого цикла для пластмасс. Уже появились первые запреты и регламенты. Что вы думаете об этом?

— Важно, чтобы требования касались всех, кто действует на европейском рынке. В противном случае будет нарушена конкуренция. При одинаковых условиях для всех никто не понесет экономических убытков. В качестве положительного результата действия регламентов я ожидаю, что начнутся более интенсивные исследования возможностей рециклинга, например химического. Будут делаться более серьезные попытки производства улучшенных рециклятов. Ведь мы хотим не перехода на даунциклинг, то есть производства продукции с постоянным ухудшением качества — от пленки до парковой скамейки и до брикета, который отправляется на сжигание. Речь идет о том, чтобы производить из рециклята высококачественную продукцию, например пленку, которая снова будет пригодна для контакта с пищевыми продуктами. С помощью механического рециклинга этого очень сложно добиться из-за жестких гигиенических требований, предъявляемых к готовым изделиям. Многие законодательные инициативы сегодня приводят к тому, что для получения сырья необходимы все более затратные процессы, и для многих производителей это создает определенные барьеры.

— Для чего вообще требуется вновь получать пленку из пленки? Расход ресурсов очень большой, требуется много энергии... Не лучше ли производить из отходов пленки простые изделия методом литья под давлением?

— В краткосрочной перспективе выгоднее всего производить из высококачественной пленки после ее использования что-то более простое или сжигать ее вместо мазута. В долгосрочной же человечество должно прийти к тому, чтобы стать независимым от нефти, поскольку ее запасы ограничены. Когда-нибудь мы должны полностью покрыть свою потребность в энергии за счет возобновляемых источников. Тогда энергия перестанет быть узким местом и станет целесообразно использовать ее для получения вторичного сырья. Благодаря более энергозатратным технологиям, таким как химический рециклинг, можно будет вновь получать очищенные до состояния первичных пластмассы, отвечающие высочайшим требованиям. Таким

образом можно получать ценное сырье. Это ключевой момент концепции замкнутого цикла: материал больше не будет бесполезно пропадать.

— Ковры из пластмассы в морях большей частью состоят из упаковки. Не слишком ли ее много?

— В настоящее время больше половины человечества живет в городах и потребляет огромное количество продуктов питания. Без гигиеничной упаковки обеспечить такой объем невозможно. Главной функцией упаковки всегда является защита ценного товара. Однако также понятно, что в упаковке есть то, что не является необходимым. Полимерная индустрия осознает, что отходы упаковки представляют серьезную проблему. В консорциуме предприятий Ceflex мы активно работаем над решением проблемы. В объединение уже входят более 100 фирм, среди которых есть производители сырья, машиностроители, производители пленки, а также предприятия, использующие пленку. Мы активно участвуем в развитии проекта в трех из семи рабочих групп, которые занимаются дизайном упаковки, разработкой необходимого технологического оборудования и внешними коммуникациями.

— Не приведет ли хорошо функционирующая экономика замкнутого цикла к исчезновению биопластмасс? Их больше просто не будут использовать.

— Для переработки биопластиков, которые существуют на рынке уже несколько лет, мы разработали специальное оборудование, и наши производственные линии могут работать с ними. Однако данный материал на основе кукурузного крахмала становится все более дорогим. Очевидные на первый взгляд преимущества — материал получают не из сырой нефти, а из возобновляемого сырья, и он пригоден для компостирования — при более детальном рассмотрении исчезают. Система Der Grune Punkt классифицирует биопластик как материал, непригодный для рециклинга, поскольку для него отсутствуют замкнутые циклы переработки. Пленки из этих материалов нельзя выбрасывать в коричневый контейнер, поскольку их нельзя отличить от других пленок. А при смешивании с другими пленками упаковка из биоластмасс делает рециклинг невозможным. Если рассматривать свойства упаковки, то такие пленки не имеют сравнимой барьерной и защитной функции, поэтому не могут заменить пленки из минерального сырья. Мы скорее видим, что из возобновляемых источников сегодня скорее получают специальные полиэфирные или новые типы полиэтилена, которые добавляются в традиционное сырье на основе нефти, чем так называемые заменяющие продукты. То есть это пластики не на базе нефти, но и при этом они уже не пригодны для компостирования. Это лишь тип добавки, аналогичный тому, как в бензин добавляется биоэтанол для получения биобензина. Я не считаю, что биоластмассы исчезнут в экономике замкнутого цикла, однако уже в обозримом будущем они не будут играть никакой значимой роли.

*Brueckner Maschinenbau
GmbH & Co. KG*

► www.brueckner-maschinenbau.com

Тандемная линия: регенерация сложных материалов из промышленных отходов

Предприятие Gamma Meccanica S.p.A. со штаб-квартирой в городе Реджо-Эмилия (Италия) с 1987 года разрабатывает и изготавливает производственные линии для переработки пластмасс. Тандемная технология появилась в ответ на потребность рынка в оборудовании, позволяющем извлекать ценные материалы из трудноперерабатываемых отходов, что дорого и нерентабельно при использовании стандартных технологий.



Тандемная линия модели GM 160

Тандемная технология переработки позволяет перерабатывать материалы, которые в противном случае отправились бы на свалку. Другой вариант: они были бы переработаны только в смеси с другими отходами либо с использованием добавок, которые существенно влияют на конечную цену регранулята, либо с помощью повторной экструзии материала с высокими производственными затратами.

Измельченные полипропиленовые листы или пленка, извлеченные из массы промышленных отходов, являются одним из таких материалов: их сложно восстанавливать до состояния, близкого к первичному материалу, так как с одной стороны они более чем на 100% покрыты краской, а на другой стороне нанесен слой алюминия. Примером такого материала является упаковка шоколадных снеков и какао-крема с лесными орехами одного известного мирового производителя пищевых продуктов. Толщина такой пленки мала — от 15 до 20 мкм. Снаружи она покрыта несколькими слоями краски, которые наносятся на настолько тонкий материал, что его вторичная переработка очень затруднена.

Благодаря тандемной производственной линии фирмы Gamma Meccanica рециклинговые предприятия могут извлекать

этот ценный материал в 100-процентном объеме без использования осушающих добавок и антиокислительных вспомогательных средств. Переработка в двух экструдерах, работающих в тандеме, гарантирует однородный состав гранулята. Благодаря инновационной камере дегазации, которая установлена в этой производственной линии, площадь поверхности материала, подвергающегося воздействию вакуума, в 10 раз выше, чем при использовании обычного экструдера. Тем самым гарантируется извлечение большего количества газа, который возникает в процессе, и предотвращается включение газа в гранулят. Процесс шадяще воздействует на материал, который, как подтверждают лабораторные испытания, не разлагается, что позволяет отказаться от использования стабилизирующих добавок. Конечный результат — гранулят великолепного качества при минимальных производственных затратах.

Gamma Meccanica предлагает варианты тандемных линий, которые соответствуют различным требованиям клиентов. Производительность тандема GM 160 для рассматриваемого материала составляет от 1200 до 1300 кг/ч вторично переработанного гранулята полипропилена.

Измельченные ПП-листы или пленка, извлеченные из промышленных отходов



Тандемная линия модели GM 160 была приобретена итальянской фирмой Agricola Imballaggi для подразделения AI Comround, которое уже более 20 лет занимается переработкой и гранулированием промышленных отходов пластмасс. Фирма Agricola Imballaggi специализируется на изготовлении пластмассовых ящиков для овощей и фруктов, прочных и пригодных для вторичной переработки. В 1996 году владелец фирмы основал полимерное подразделение AI Comround с целью вторичной переработки отходов полипропилена и изготовления продукции из регранулята. Для оптимизации капиталовложений предприятие сразу же начало поиск поставщиков отходов на стороне. AI Comround покупает промышленные отходы как в Италии, так и за границей, и выпускает высококачественный рециклированный гранулят, который затем поставляет производителям различных пластмассовых изделий: от уличной мебели, автомобильных комплектующих, хозяйственных товаров, посуды и упаковки. К вторично перерабатываемым материалам относятся отходы прозрачной ПП-пленки и/или пленки с нанесенной печатью, многослойной пленки со структурами ПП+ПП и ПП+ПЭ, а также отходы, содержащие металлическую фольгу, нетканый материал и многие другие.

Главным потребителем гранулята AI Comround остается материнское предприятие, для которого каждый месяц производится 180 т регранулята. Оба направления деятельности развиваются, в том числе благодаря директивам ЕС, направленным на стимулирование использования вторично переработанных пластмасс.

Вторичный гранулят ПП



Сначала переработка осуществлялась с помощью обычных одношнековых экструдеров. Намерение расширить ассортимент вторично переработанной продукции и наладить вторичную переработку самых сложных материалов побудило фирму AI Comround к приобретению производственных линий нового поколения, таких как GM Tandem фирмы Gamma Meccanica, которые отличаются гибкостью в эксплуатации и позволяют оптимизировать производственные процессы, чтобы добиться максимальной энергоэффективности.

«Мы изучаем и внедряем технологии, которые дают возможность получать удобные для дальнейшего использования материалы, — говорит Джон Феррара, управляющий директор Agricola Imballaggi. — Существует много пластмасс, которые не поддаются переработке на обычных производственных линиях. Поэтому мы приняли решение инвестировать в инновационные технологии, например в линии фирмы Gamma Meccanica, которые позволяют нам расширять ассортимент продукции, извлекая сложные материалы». После приобретения первой тандемной производственной линии, уже несколько месяцев находящейся в эксплуатации, предприятие купило вторую линию-тандем модели GM 160, которая в скором времени будет доставлена на предприятие.

В лице фирмы Gamma Meccanica предприятие Agricola Imballaggi нашло компетентного партнера, способного понять специфические потребности клиента. В результате бизнес-синергии начался проект по разработке новой тандемной модели, которая отличается от предыдущих моделей и предназначена для узкого применения. Планируется, что конструирование и изготовление новой линии начнется уже в текущем году.

Gamma Meccanica S.p.A.

» www.gamma-meccanica.it

Оптимизация процесса термоформования для повышения эффективности использования сырья

Ввиду роста спроса на повышение экологичности производства пластмассовых изделий, особенно упаковки, увеличение эффективности использования сырья в термоформовании за счет адаптации технологического процесса приобретает все большее значение. Помимо экономии материала за счет оптимизации распределения толщины стенки изделий можно снизить потребление энергии до минимума и сократить продолжительность цикла формования, поскольку требуется нагревать или охлаждать меньшее количество пластика. Тем самым одновременно с уменьшением количества отходов можно повысить эффективность всего процесса термоформования [2, 10, 12].

Авторы: Кристиан Хопманн, профессор, доктор технических наук, Деннис Бальцеровак, магистр наук, Институт переработки пластмасс при Рейнско-Вестфальском техническом университете Ахена (RWTH)

Существуют разные способы улучшения распределения толщины стенки таких формируемых изделий, как стаканчики. Помимо возможности профилирования температуры, то есть использования свойств пластмассы, зависящих от температуры ее предварительного нагрева, при изготовлении упаковки в контрформе применяются пуансоны для предварительной вытяжки. Эти пуансоны предварительно вытягивают материал в зонах, в которых без использования вспомогательных средств возникло бы уменьшение толщины стенки готового стаканчика, которое ухудшает его механические свойства. Поскольку необходимая толщина стенки изделия определяется

самым тонким участком, остальные участки имеют избыточную толщину. Выравнивание же толщины стенки, а точнее, утолщение тонких участков, приводит к улучшению механических свойств стаканчика, благодаря чему, в свою очередь, для формования может использоваться более тонкая пленка. Однако распределение толщины стенки изделий, задаваемое

Рис. 1. Варианты геометрии пуансона для предварительной вытяжки, использованные для анализа распределения толщины стенки

Таблица 1 Используемые параметры процесса вытяжки готового изделия

Параметр	
Ход вытяжки	37,8 мм при глубине пресс-формы 40 мм
Скорость вытяжки	273 мм/с
Подача сжатого воздуха	после 100% хода вытяжки
Давление формования	5 бар
Продолжительность подачи воздуха для формования	3 с



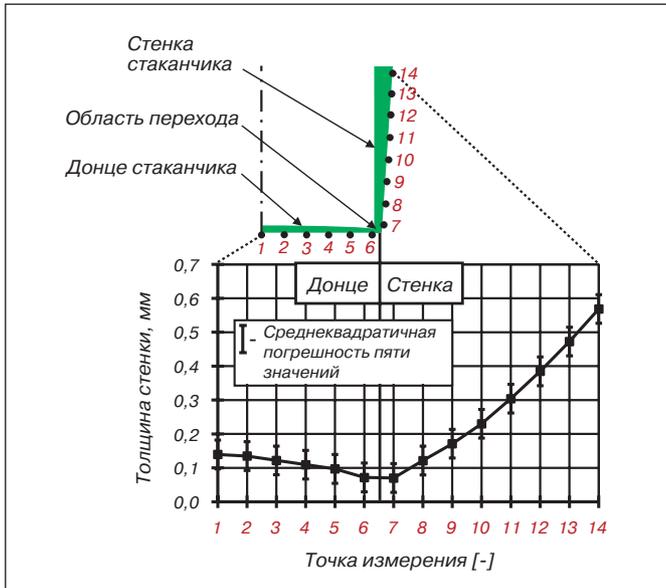


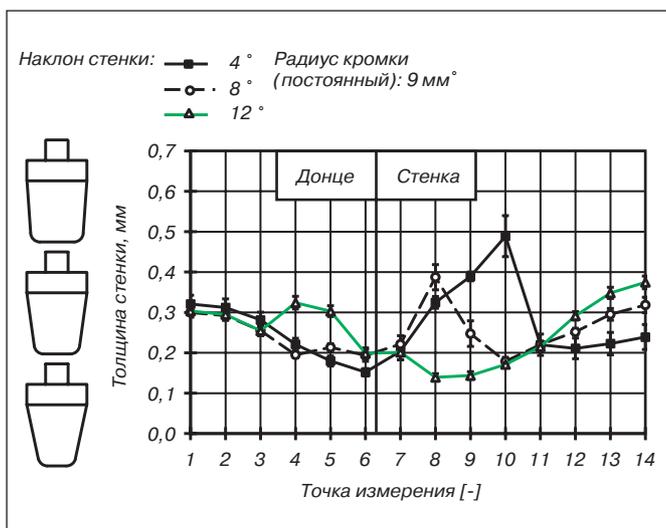
Рис. 2. Точки измерения на разрезе стаканчика из ПС, отформованного с использованием только сжатого воздуха (толщина заготовки 0,8 мм, температура 120°С)

используемым для предварительной вытяжки пуансоном, в значительной степени зависит от его геометрии, хода процесса формования и материала заготовки (пленки) [4, 6].

Расчет характеристик пуансонов для предварительной вытяжки

Для расчета необходимых характеристик пуансонов для предварительной вытяжки существует всего несколько рекомендаций. Они дают очень общий результат и не позволяют определить, каково будет окончательное распределение толщины стенки изделия, поскольку оно зависит от множества

Рис. 3. Влияние наклона стенки плоского пуансона с постоянным радиусом кромки при использовании ПС



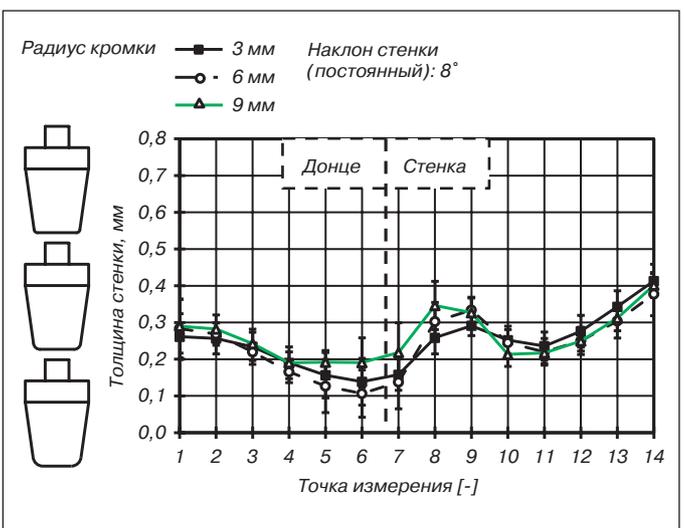
различных факторов. Хотя существуют многочисленные публикации о термоформовании с применением пуансонов для предварительной вытяжки, где приводятся соответствующие данные о распределении толщины стенки при использовании пуансонов с разной геометрией, данные о геометрии нельзя сравнивать между собой напрямую, так как они были получены в различных условиях. Это не позволяет вывести общие закономерности влияния геометрии пуансона на изменение толщины стенки изделия [1, 5, 6, 7, 8, 9, 11].

Поэтому в рамках научно-исследовательского проекта Института переработки пластмасс (ИКВ) были проведены дополнительные исследования процесса предварительной вытяжки пуансоном, чтобы более точно проанализировать влияние геометрии пуансона на распределение толщины стенки.

Для исследования сначала был сконструирован пуансон, описанный в работе Шварцманна [6]. Правила определения параметров и точная процедура проектирования описаны в соответствующей литературе и публикации [3]. Взяв за основу спроектированный пуансон, исследователи систематически изменяли наклон его стенок и радиусы скругления на кромке пуансона в месте перехода от боковой стенки к краю донца. Наклон стенки 4° и радиус 3 мм соответствуют требованиям к конструкции пуансона и основываются на геометрических размерах контрформы готового изделия. Выбранная конструкция стаканчика имеет диаметр отверстия 60 мм, глубину 40 мм и наклон для извлечения из формы 4°. Для изготовления пуансона использовалась синтактическая пена. Варианты геометрии пуансона представлены на рис. 1.

Помимо систематического изменения наклона стенки и радиуса пуансона исследовались также пуансоны, имеющие больший наклон стенки и тангенциальный переход в радиусы в нижней части пуансона, в результате чего дно пуансона было неплоским. Пуансоны, которые имели в нижней части плоский участок, в дальнейшем называются «плоскими». Другие

Рис. 4. Влияние радиуса кромки плоского пуансона с постоянным наклоном стенки при использовании ПП



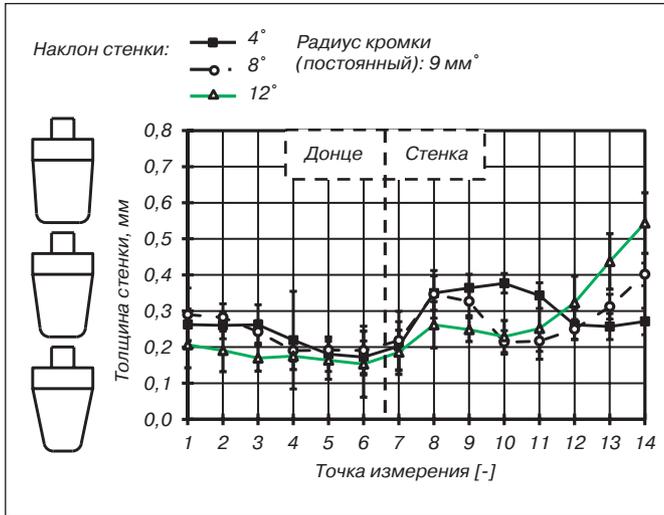


Рис. 5. Влияние наклона стенки плоского пуансона с постоянным радиусом при использовании ПП

пуансоны обозначаются как «заостренные». Кроме пуансонов, которые могут быть легко описаны с точки зрения геометрии (наклон стенки / радиус), дополнительно исследовались более сложные формы, которые уже невозможно описать с помощью двух простых геометрических свойств. Эти пуансоны имеют утолщение, которое по мере увеличения вытягивания формируемого материала может препятствовать наложению пленки на боковую стенку пуансона и тем самым дает возможность свести образование морщин на дне стаканчика к минимуму.

Испытания и разработка методики оценки результата

Чтобы иметь возможность исследовать влияние пуансона для предварительной вытяжки на результаты термоформования изделия, были проведены испытания для определения соответствующих параметров процесса, необходимых для изготовления симметричных по оси стаканчиков. Испытания проводились на одностанционной формовочной машине с вынесенной станцией нагрева Kiefel KD 20/2. Изменяемые параметры определялись на основании имеющейся в литературе информации и рекомендаций группы научно-исследовательского проекта. Помимо материала и температуры заготовки, а также геометрических характеристик пуансона на распределение толщины стенки стаканчика большое влияние оказывают ход вытяжки, скорость вытяжки и время подачи сжатого воздуха. Ход вытяжки пуансона выбирался в соответствии с использованным ранее руководством по проектированию пуансонов. Скорость вытяжки выбиралась таким образом, чтобы обеспечить минимальную потерю тепла в пуансоне и максимальную продолжительность цикла. В используемом процессе сжатый воздух не оказывает существенного влияния на распределение толщины стенки. Точный расчет пуансона и точные настройки оборудования приведены в литературе [3, 6]. Отдельные параметры процесса представлены в табл. 1.

Для определения влияния геометрии пуансона на толщину стенки стаканчика толщина измерялась по контуру попереч-

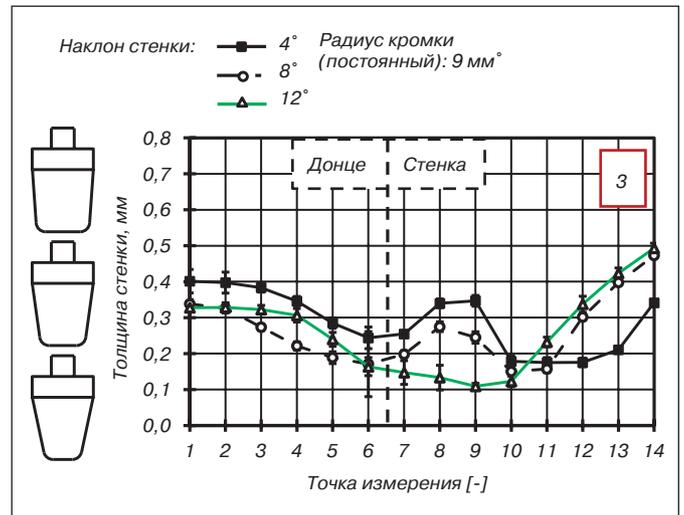


Рис. 6. Влияние наклона стенки плоского пуансона с постоянным радиусом при использовании АПЭТ

ного сечения изделия. Если принять за аксиому, что форма стаканчика симметрична, можно усреднить результаты, полученные в противоположных частях сечения. Для наглядности на рис. 2 представлена только одна половина стаканчика.

Точка измерения 1 (ТИ 1) располагается в центре донца стаканчика на оси симметрии, точка измерения ТИ 14 — на стенке стаканчика рядом с бортиком. На рис. 2 представлен характер изменения толщины стенки стаканчика, отформованного только с использованием сжатого воздуха, без пуансона для предварительной вытяжки. Используемый материал — заготовка из полистирола (ПС) толщиной 0,8 мм. На рисунке виден более тонкий участок между точками измерения ТИ 6 и ТИ 7. Задача состоит в том, чтобы целенаправленно избежать образования такого участка путем применения предварительной вытяжки с использованием пуансонов. Поскольку распределение по толщине стенки различается при использовании разных полимерных материалов, для экспериментов также использовался полипропилен (ПП) и аморфный полиэтилен-терефталат (АПЭТ). Используемая пленка во всех случаях имела толщину 0,8 мм.

Анализ распределения толщины стенки при различной геометрии пуансона

На рис. 3 показано, как меняется толщина стенки стаканчика при различных геометрических характеристиках пуансона. Используется пленка из ПС при температуре нагрева 120°С. В исследовании используются пуансоны с различными углами наклона стенки при неизменном радиусе скругления, составляющем 9 мм. Результаты однозначно показывают, что изменение наклона стенки пуансона приводит к разному изменению толщины стенки стаканчика и может в значительной степени влиять на ее распределение вдоль сечения.

Это особенно заметно по морщинам, которые возникают в точках измерения ТИ 8 и ТИ 10 при наклоне стенки пуансона 4° и 8°. Морщины могут быть уменьшены до минимума путем

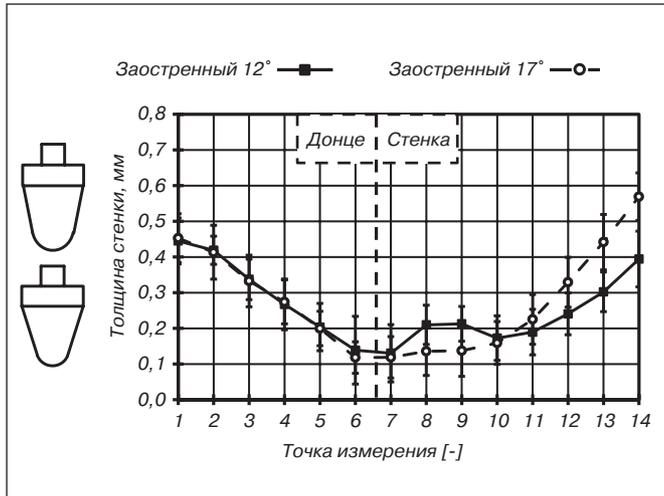


Рис. 7. Влияние заостренной формы пуансона при использовании ПП

увеличения наклона стенки пуансона. Это объясняется тем, что материал при вытяжке больше не соприкасается с боковой поверхностью пуансона и не происходит резкого охлаждения материала на пуансоне, поскольку между пуансоном и контрформой появляется свободное пространство, в котором происходит свободное вытягивание пленки сжатым воздухом.

В целом благодаря использованию пуансона для предварительной вытяжки минимальная толщина стенки, получаемая в процессе формования, может быть увеличена с 0,05 мм при использовании только сжатого воздуха до 0,13 мм, то есть более чем вдвое.

Увеличение радиуса скругления кромки при неизменном наклоне стенки пуансона влияет незначительно на характер распределения толщины стенки изделия и здесь не рассматривается [3]. Основное влияние изменение радиуса скругления оказывает в районе донца стаканчика, а именно приводит к тому, что материал проще вытягивается по этому радиусу, и тем самым из области донца вытягивается больше материала. В результате

толщина стенки стаканчика в области донца меньше, чем при использовании пуансона с меньшим радиусом кромки.

Значения распределения толщины стенки изделия, рассчитанные для ПС, нельзя напрямую использовать для ПП и АПЭТ, так как разные полимерные материалы имеют разное сопротивление вытяжке. На рис. 4 и 5 представлены установившиеся значения толщины стенки готовой продукции при использовании ПП-пленки, нагретой до температуры 126°С.

При использовании АПЭТ также наблюдаются описанные выше эффекты. На рис. 6 представлен пример с изменением наклона стенки пуансона на распределение толщины стенки изделия при температуре нагрева пленки 100°С.

Вопреки ожиданиям, что дальнейшее увеличение угла наклона стенки пуансона приведет к улучшению однородности распределения толщины стенки в готовом продукте, она сильно ухудшилась. Использование «заостренных» пуансонов привело к тому, что из области донца вытягивается намного меньше материала, из-за чего оно оказывается намного толще стенок. Причина этого заключается в изменении сопротивления вытяжке за счет увеличения свободно вытягиваемой площади. Поскольку имеется больше материала для вытяжки (не контактирующего с пуансоном), локальное сопротивление вытяжке пленки снижается, и из донца вытягивается меньше материала, так как сила трения на пуансоне выше, чем необходимо для вытяжки свободных участков материала. На рис. 7 представлен характер изменения толщины стенки изделия при использовании двух заостренных пуансонов для формования ПП при температуре пленки 126°С.

Анализ устойчивости исследуемых образцов к вертикальной нагрузке

Измеряемые значения толщины стенки стаканчика дают представление о толщине только в конкретной точке и не позволяют напрямую судить об однородности распределения толщины стенки по всему изделию. Для определения однородности распределения толщины стенки введем уравнение 1. Стаканчик является максимально однородным, когда макси-

SMART EXTRUSION

- ▶ Новости о разработках и отраслевых событиях
- ▶ Обзор «умных» технологий
- ▶ Примеры из опыта переработчиков
- ▶ Материалы на английском, немецком, русском и китайском языках

- ▶ Видеоролики, демонстрирующие «умное» оборудование в действии
- ▶ Свежие выпуски журналов для чтения онлайн и скачивания
- ▶ Еженедельная новостная рассылка

www.smart-extrusion.com

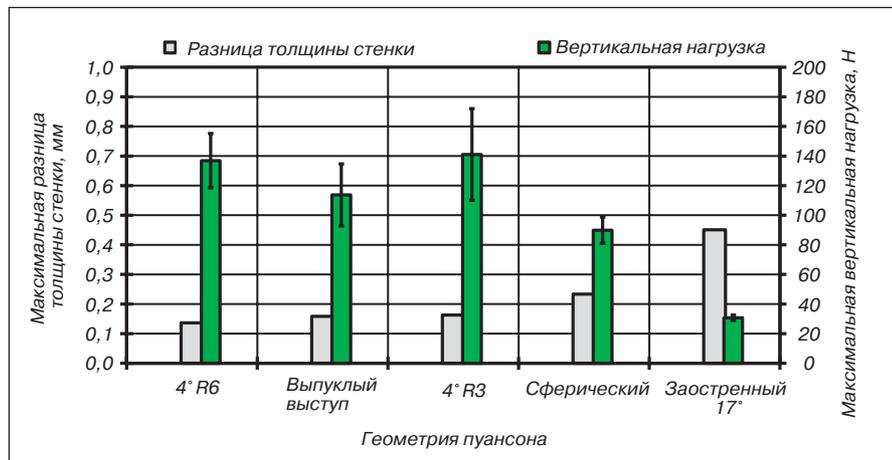


Рис. 8. Максимальная разница в толщине стенки стаканчика и соответствующая вертикальная нагрузка в зависимости от различной геометрии пуансона

максимальная разница толщин Δd самого толстого (d_{max}) и самого тонкого (d_{min}) участка стенки имеет наименьшее значение:

$$\Delta d = d_{max} - d_{min} \text{ (уравнение 1).}$$

Теперь можно сравнить с устойчивостью стаканчика к вертикальной нагрузке. Устойчивость определялась с помощью испытаний на сжатие на машине Zwick Z10. Наибольшая нагрузка, выдерживаемая стаканчиком, определялась в момент его расплющивания. Максимальная разница в толщине стенки и полученное в испытаниях значение устойчивости к вертикальной нагрузке в зависимости от геометрии пуансона представлены на рис. 8 на примере стаканчиков из полипропилена (температура пленки 126°С).

На рисунке отчетливо видно, что чем меньше максимальная разница в толщине стенки, тем большую нагрузку способен выдержать стаканчик. Это объясняется тем, что при большей однородности распределения толщины стенки самые тонкие места толще, нежели когда стенка неоднородна. Следовательно, снижение неоднородности толщины стенки приводит к повышению устойчивости стаканчика к нагрузкам. Выявленная тенденция также подтвердилась при использовании других пленочных материалов и температуры нагрева пленки.

Заключение и выводы

Исследования геометрии пуансона для предварительной вытяжки показали, что радиус скругления кромки пуансона оказывает сравнительно небольшое влияние на устанавливаемое распределение толщины стенки готового изделия. И, напротив, наклон стенки пуансона позволяет лучше согласовать распределение толщины стенки и сделать стенку изделия более однородной. Тем не менее невозможно заранее подобрать пуансон таким образом, чтобы он обеспечил наилучшее качество распределения толщины стенки. Причина этого заключается в том, что распределение толщины стенки сильно отличается в зависимости от материала и температуры заготовки.

У всех стаканчиков, изготовленных с помощью пуансонов для предварительной вытяжки, кроме заостренных пуансонов, удалось за счет более равномерного распределения толщины стенки улучшить механические свойства, например устойчивость к вертикальной нагрузке. Использование пуансона дает возможность более целенаправленно вытягивать материал по сравнению с формованием с использованием только сжатого воздуха, тем самым избегая образования локальных уменьшений толщины стенки, что, в свою очередь, позволяет уменьшить толщину используемой для формования пленки до минимума. В планах ученых изучить, насколько результаты данного исследования могут быть перенесены на процесс термоформования крупных или более глубоких стаканчиков.

Institut fuer Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
www.ikv-aachen.de

Литература:

- Collins P., Harkin-Jones E.M.A., Martin P.J. The Role of Tool/Sheet Contact in Plug-assisted Thermoforming. *International Polymer Processing* 17 (2002) 4, s. 361-369.
- Ederleh L. Simulative und experimentelle Untersuchungen zum Umformverhalten von thermoplastischer Kunststoffe beim Thermoformen. RWTH Aachen, Dissertation, 2014, ISBN: 978-3-95886-026-1.
- Hopmann Ch., Balcerowiak D. Der Schreckmarke den Kampf angesagt. *Kunststoffe* 118 (2018) 11, s. 81-85.
- Hopmann Ch., Michaeli W. Einführung in die Kunststoffverarbeitung. Muenchen: Carl Hanser Verlag, 2015.
- Haberstroh E., Wirtz J. Helfer fuer die Becherformung. *Kunststoffe* 93 (2003) 12, s. 52-55.
- Illig A., Schwarzmann P. Thermoformen in der Praxis. Muenchen, Wien: Carl Hanser Verlag, 2008.
- Martin P.J., Choo H.L., O'Connor C.P.K. Measurement & Modelling of Slip During Plug-Assisted Thermoforming. *Key Engineering Materials* (2013) 504-506, s. 1105-1110.
- Mccool R., Martin P.J. The Role of Process Parameters in Determining Wall Thickness Distribution in Plug-Assisted Thermoforming. *Polymer Engineering and Science*, 10 (2010) 50, s. 1923-1934.
- Mccool R., Martin P.J., Harkin-Jones E. Process modelling for control of product wall thickness in thermoforming. *Plastics, Rubber and Composites*, 8 (2006) 35, s. 340-347.
- Moser A. Nutzung von Prozesswissen beim Thermoformen von Verpackungen. Universitaet Duisburg-Essen, Dissertation, 2013.
- O'Connor C.P.J., Martin P.J., Sweeney J., Menary G., Cato-Rose P., Spencer P.E. Simulation of the plug-assisted thermoforming of polypropylene using a large strain thermally coupled constitutive model. *Journal of Materials Processing Technology* 213 (2013), s. 1588-1600.
- Throne J., Beine J. Thermoformen Werkstoffe – Verfahren – Anwendungen. Muenchen, Wien: Carl Hanser Verlag, 1999.



«Замыкая цикл»

Раз в три года в немецком Дюссельдорфе проводится одна из крупнейших в мире выставок пластмасс и каучуков — выставка «К». Это мероприятие задает ритм всей отрасли переработки пластмасс, подводя итоги, демонстрируя новинки и формируя планы. Задает выставка и отраслевые тренды. Так, если на К-2016 главной темой было обсуждение применения в отрасли решений Industry 4.0, то в этом году основным трендом станет концепция «Экономика замкнутого цикла».

За прошедшие десятилетия пластмассовые изделия стали неотъемлемой частью практически каждой области жизни, сильно улучшая ее качество. Пластиковая упаковка продлевает срок хранения продуктов, пластиковые детали транспорта снижают его вес и вредные выбросы, в медицине пластмассы обеспечивают максимальные стандарты гигиены и т.д.

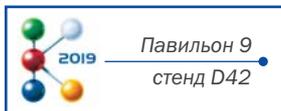
При всех достоинствах у пластика есть серьезный недостаток: попав в отходы, они практически не разлагаются, не только накапливаясь на свалках, но и образуя плаваю-

щие острова на поверхности Мирового океана. Утилизация пластиковых отходов не только не решает проблемы, но и уничтожает ценное сырье, а традиционный рециклинг имеет недостаточные объемы.

Другой важной проблемой для наращивания выпускаемых объемов изделий из пластика является уменьшение доступности и удорожание минерального сырья, используемого в производстве крупнотоннажных полимеров. Массовое применение растительного сырья в данном случае тоже неоправданно, так как может привести к дефициту продуктов питания.

В настоящее время решение этих проблем видится в переходе отрасли переработки пластмасс на концепцию «Экономика замкнутого цикла». Что для этого надо делать, какие решения уже доступны, а что находится в исследованиях и разработках? Об этом посетители выставки К-2019 смогут узнать на стендах компаний и в рамках деловой программы форума с 16 по 23 октября 2019 года в Дюссельдорфе, Германия.





Инновации для компаундирования и рециклинга от компании MAS

На выставке К-2019 компания MAS Maschinen- und Anlagenbau Schulz GmbH, изобретатель и поставщик экструзионных систем, снабженных двумя однонаправленно вращающимися коническими шнеками, представит на своем стенде две новинки, относящиеся к области компаундирования и рециклинга.

Автор: Рейнхард Бауэр, TECHNOKOMM

Центральное место в ассортименте продукции, изготавливаемой компанией MAS, по-прежнему принадлежит экструдерам с двумя однонаправленно вращающимися шнеками, выпуск которых начался в 2007 году. Особенности этих машин и проистекающие из них преимущества заключаются в щадящем режиме пластикации, равномерной подаче и хорошей гомогенизации материала и одновременно высокой производительности. Измерение физических характеристик экструдата показывает, что переработка того или иного материала на данном оборудовании позволяет сохранить его исходные



Рис. 1. Линейка экструдеров MAS с двумя коническими шнеками, вращающимися в одном направлении, включает шесть размерных модификаций

качества, и это особенно важно при изготовлении продукции из вторичного сырья. Благодаря широкому загрузочному отверстию и, соответственно, способности принимать сырье в большом количестве экструдеры от компании MAS особенно хорошо подойдут для компаундирования, а также для переработки материалов с низким объемным весом, таких как хлопья полимеров. Важным преимуществом при рециклинге пластмасс является высокое качество пластификации, которое обеспечивает идеальные условия для эффективного удаления посторонних примесей путем фильтрации и дегазации.

Линейка экструдеров MAS включает шесть размерных модификаций с производительностью от 10 до более чем 2000 кг/ч. Их конические шнеки имеют модульную структуру и могут быть легко и быстро адаптированы к особенностям тех или иных изделий. Еще одно преимущество этих машин заключается в том, что пластикация осуществляется при достаточно стабильном уровне давления, а это является одним из условий для отказа от использования насосов расплава при выпуске практически всех видов продукции из регранулята.



Рис. 2. Линия для компаундирования от компании MAS состоит из экструдеров с двумя однонаправленно вращающимися коническими шнеками, в которые загружаются добавки, и одношнекового экструдера с боковым питателем, отвечающим за загрузку основного полимера

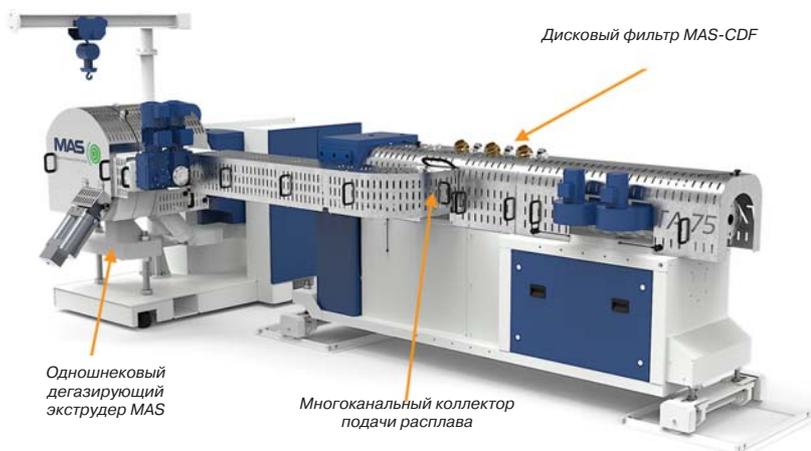
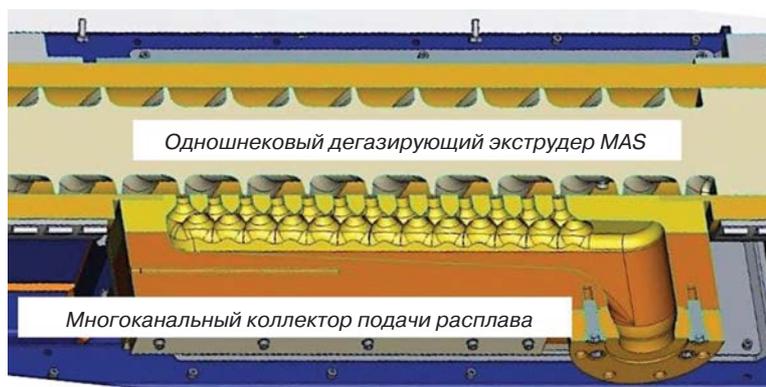


Рис. 3. В пакет модернизации рециклинговой линии входит предоставление дисковых фильтров MAS-CDF, многоканального коллектора подачи расплава и одношнекового дегазирующего экструдера

Новинки для компаундирования стекло- или углепластиков

Как уже было упоминалось, одним из важнейших достоинств экструдеров MAS является наличие большого загрузочного отверстия в сочетании с высокой эффективностью переработки поступающего сырья системой из двух конических шнеков, вращающихся в одном направлении. Это обеспечивает оптимальные условия для внесения добавок, таких как стабилизаторы, и волокнистых наполнителей. Чтобы переработчики могли по максимуму воспользоваться данным преимуществом, австрийский машиностроитель дополнительно развивает функционал оборудования, связанный с компаундированием. К основной экструзионной системе был добавлен дополнительный одношнековый экструдер с боковым питанием (рис. 2). Его функции заключаются в дозировании основного полимерного материала, в то время как большая загрузочная зона основной машины отведена под добавки. Такая конфигурация, позволяющая отказаться от традиционного включения в состав экструзионной линии отдельных боковых питателей, обеспечивает хорошее

Рис. 4. Схема многоканального коллектора подачи, в котором поступающий из фильтра расплав разделяется на отдельные потоки, движущиеся к зоне дегазации одношнекового экструдера



перемешивание всех составляющих уже на ранней стадии переработки, а также значительно более высокую однородность композиции. Все это дополняется уже ранее упомянутым щадящим режимом пластикации, в результате которого наполнители, особенно стекло- или углеволокно, подвергаются минимальным механическим нагрузкам. Они сохраняют максимально возможную длину, а значит, и высокий армирующий эффект.

Система успешно прошла все испытания в процессе опытной эксплуатации и, начиная с выставки K-2019, может использоваться в серийном производстве. Дополнительную информацию можно будет получить на стенде компании.

Модернизация экструдеров рециклинговых линий

Другой новинкой, которую компания MAS продемонстрирует на выставке, станет пакет модернизации рециклинговых линий, предназначенный для повышения эффективности и качества техпроцесса, особенно при переработке дробленой полиэтиленовой пленки. Он представляет собой комбинацию из дисковых фильтров MAS-CDF и специально разработанного и запатентованного австрийской компанией одношнекового дегазирующего экструдера (рис. 3). Этот набор позволит превратить уже имеющуюся у заказчика систему из одно- или двухшнековых установок в каскадную экструзионную линию.

Пакет от MAS — это не просто средство для проведения модернизации. Он также дает возможность привнести в техпроцесс инновационные изменения, например предлагает реализовать защищенный патентом метод разделения расплава на ряд отдельных потоков в многоканальном коллекторе, через который полимерный материал, поступивший из первичного экструдера и прошедший сквозь фильтры, подается в зону дегазации одношнекового экструдера (рис. 4). Таким образом повышается эффективность дегазации и обеспечивается большая однородность перерабатываемой смеси. Испытания, проведенные при производстве нескольких видов продукции из ПЭ и ПП, продемонстрировали, что после внедрения модернизации производительность рециклинговой линии увеличивается на 40-50%. В то же самое время более высокая однородность экструдата приводит к повышению насыпной плотности восстановленного материала (до 15%), снижая тем самым расходы на перевозку и увеличивая общую рентабельность производства.

В целом пакет каскадной модернизации от компании MAS представляет собой превосходный способ повышения эффективности уже действующих рециклинговых производств, а с экономической точки зрения пакет гарантирует сокращение срока возврата инвестиций.

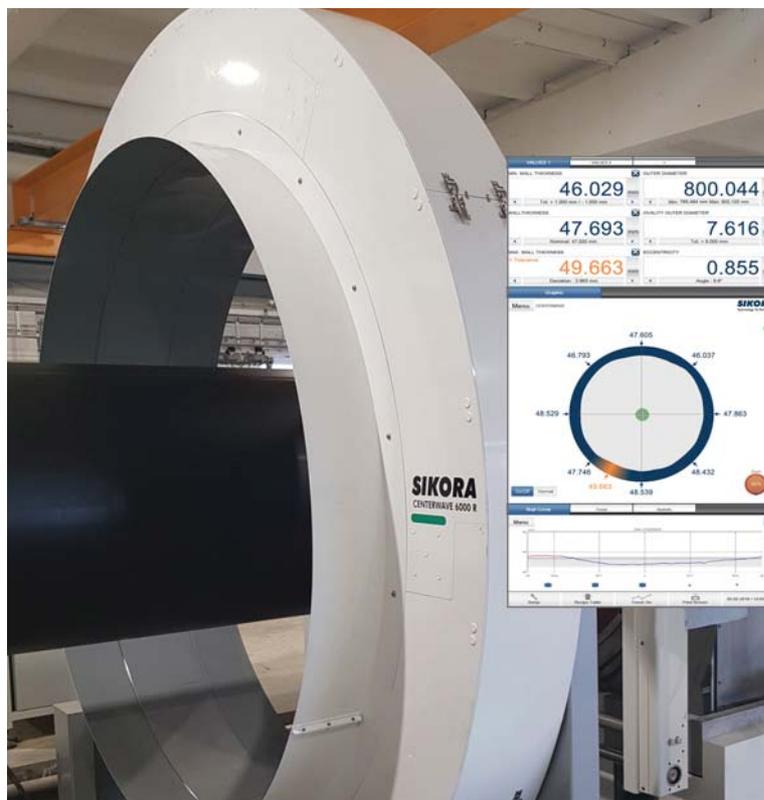
MAS Maschinen- und Anlagenbau Schulz GmbH

► www.mas-austria.com



Многочисленные премьеры на стенде SIKORA

На выставке К-2019 фирма SIKORA из города Бремен (Германия), производитель и ведущий мировой поставщик передового измерительного и испытательного оборудования, представит широкий ассортимент инновационных систем для неразрушающего контроля качества и оптимизации производственного процесса при изготовлении труб, шлангов, листов и гранул. Посетители получат возможность вживую осмотреть и проанализировать на месте с помощью лабораторного испытательного прибора PURITY CONCEPT V принесенные с собой полимерные гранулы. В «Уголке инноваций» они смогут высказать идеи относительно дальнейшего развития технологии измерения для различных применений.



Система CENTERWAVE 6000 измеряет трубы большого диаметра с помощью технологии миллиметровых волн

CENTERWAVE 6000 для измерения больших труб

На выставке состоится мировая премьера измерительной системы нового типоразмера CENTERWAVE 6000/1600. Устройство, разработанное фирмой SIKORA специально для контроля качества пластиковых труб во время экструзии, благодаря своей конструкции обеспечивает прецизионное измерение труб диаметром от 630 до 1600 мм. CENTERWAVE 6000 базируется на инновационной технологии миллиметровых волн и предназначена для непрерывного и сплошного измерения толщины стенки, диаметра, овальности, внутреннего профиля и наплывов труб по всей длине окружности. «Система CENTERWAVE 6000 впечатляет не только своими раз-

мерами, — говорит Кристиан Шалих, начальник отделения продаж SIKORA в трубном сегменте, — но и преимуществами, которые обеспечивает технология для процесса экструзии». Устройство позволяет быстро достичь требуемого размера, избежать отходов во время запуска линии, гарантировать высочайшее качество и оптимизировать технологические процессы. Она не требует использования контактной среды и калибровки и обеспечивает точное измерение независимо от влияния температуры или полимерного материала. «Кроме того, прибор автоматически рассчитывает точный коэффициент преломления», — говорит Шалих. Коэффициент преломления определяет, с какой интенсивностью и с какой

скоростью излучение проходит через материал, и тем самым имеет решающее значение для точности измерений. Ручной ввод данных при изменении условий производства не требуется. «Поэтому пользователю гарантируются преимущества встроенной в линию системы, которая сразу после включения предоставляет достоверные и воспроизводимые результаты измерений», — добавляет Шалих.

Измерение толщины листов с помощью PLANOWAVE 6000

Бесконтактная измерительная система PLANOWAVE 6000 фирмы SIKORA предназначена для неразрушающего измерения толщины пластиковых листов во время экструзии. Устройство измеряет листы из технических пластмасс, таких как POM, и пластмасс с высокими эксплуатационными свойствами, к примеру ПЭЭК. Система PLANOWAVE 6000 также может использоваться для измерения прозрачных пластмасс и пластмасс, используемых в рекламных конструкциях, таких как ПММА и вспененный ПВХ, а также стекла. Способ измерения основан на технологии миллиметровых волн и обеспечивает высочайшую точность измерения независимо от материала и температуры листа. Калибровка при использовании разных материалов не требуется. Система PLANOWAVE 6000 может встраиваться непосредственно в линию как на горячей, так и на холодной стороне. Визуализация результатов измерения происходит в режиме реального времени на мониторе системы ECOCONTROL 6000. Помимо отображения результатов измерений в любом количестве точек измерения по всей ширине листа в цифровом виде пользователь получает графическую информацию о тенденциях и статистике.

PURITY CONCEPT V с функцией распознавания цвета

На выставке K-2019 фирма SIKORA впервые представит оптическую лабораторную испытательную систему для полимерного материала PURITY CONCEPT V. Устройство состоит из автоматизированного светового стола, над которым перемещается держатель для образца, проходит через зону контроля. Цветная камера проверяет полимерный гранулят за несколько секунд. Проектор оптически отмечает все загрязненные гранулы непосредственно на держателе образца. Загрязнения на поверхности прозрачного, рассеивающего или цветного материала, такие как черные пятна размером от 50 мкм, автоматически обнаруживаются, визуализируются и статистически оцениваются с помощью анализа снимков. Еще одной особенностью оптического лабораторного испытательного прибора является функция автоматического распознавания отклонения цвета гранулята.

Тестирование материалов вживую

«Сделать технологию осязаемой» — главная тема выставочного стенда SIKORA на выставке K-2019. Фирма предлагает

Система PLANOWAVE 6000 контролирует толщину листов из технических пластмасс, таких как POM, и пластмасс с высокими эксплуатационными свойствами, таких как ПЭЭК, а также прозрачные пластмассы, такие как ПММА и вспененный ПВХ



посетителям провести тестирование материала вживую с помощью системы PURITY CONCEPT V в лабораторной среде.

Для этого заказчики могут отправить компании образцы гранул до выставки или принести их с собой на стенд. «Реаль-

Отводы & муфты



- **Отводы из нержавеющей стали и муфты из алюминия для вакуумного и пневматического транспорта**
- **Отводы всевозможных диаметров с 38,0 x 1,5 мм до 204,0 x 2,0 мм; радиусы 75, 250, 300, 500, 800, 1000, 1200, 1500 мм (AISI 304)**
- **Износостойкие: отводы из стекла и высокопрочной стали**

- в наличии на складе -

HS Umformtechnik GmbH
D-97947 Grünsfeld Germany

Phone +49 (0) 93 46 / 92 99-0

Fax +49 (0) 93 46 / 92 99-200

www.hs-umformtechnik.de

hs
Umformtechnik



Система PURITY CONCEPT V используется для оптического выборочного контроля полимерного гранулята. Помимо прочего, она обнаруживает черные пятна

PURITY CONCEPT X для обнаружения металлических примесей

SIKORA также продемонстрирует лабораторную испытательную систему PURITY CONCEPT X, использующую рентгеновские лучи, предназначенную для контроля металлических включений в окрашенном грануляте, которые не обнаруживаются с помощью оптических систем. Автоматизированный принцип работы системы SIKORA PURITY CONCEPT X, которая была представлена еще в 2016 году, является сегодня основой лабораторных тестирующих систем SIKORA. Рентгеновское излучение, которое используется в системе, позволяет обнаруживать примеси как на поверхности, так и внутри гранулята. «Система PURITY CONCEPT X предназначена прежде всего для выборочного контроля черного и окрашенного материала. Она может использоваться, помимо прочего, для полупроводниковых материалов, которые применяются для изоляции кабелей высокого напряжения. Система способна надежно обнаруживать и комплексно анализировать металлические примеси в грануляте, появляющиеся, например, из-за износа экструдера», — объясняет Хильгер Гросс.

ные испытания гранулята являются лучшим свидетельством того, что прибор функционирует, и дают информацию о преимуществах, которые могут быть достигнуты с помощью прибора, — говорит Хильгер Гросс, директор по развитию бизнеса и региональных продаж по направлению пластмасс в фирме SIKORA. — Наши заказчики должны лично убедиться в высокой точности, скорости и простоте управления системы».

Система PURITY CONCEPT X на основе рентгеновской технологии в автономном режиме обнаруживает металлические примеси в грануляте



Оптическая система PURITY SCANNER ADVANCED в варианте Twin Pack

Еще одной изюминкой на выставочном стенде SIKORA станет встраиваемая в линию система PURITY SCANNER ADVANCED для оптического контроля и сортировки полимерного материала. Система объединяет в себе преимущества рентгеновской и оптической технологии. Пользователь может использовать до четырех черно-белых или цветных камер. Такая комбинация гарантирует обнаружение как металлических примесей в грануляте, отклонений цвета, так и черных пятен на поверхности гранул. Загрязненные гранулы распознаются и автоматически отсортировываются. Высокопроизводительные процессорные системы и интеллектуальное ПО превращают систему PURITY SCANNER ADVANCED в надежный инструмент в области гарантии качества. ПО Professional Data Analysis Management (PDAM) позволяет производить статистический анализ обнаруженных примесей без остановки производства, сортировку по размеру и частоте, а также формирует галерею изображений гранул, обнаруженных оптическими камерами и рентгеновской камерой. «Требования к чистоте материала растут. Поэтому встраиваемая в линию система контроля и сортировки приобретает все большее значение. PURITY SCANNER ADVANCED является самой

высокопроизводительной системой в своем классе среди систем, представленных на рынке», — говорит Хильгер Гросс. Высокую производительность предлагает система сортировки в варианте исполнения Twin Pack, которая впервые будет представлена на выставке K-2019. Она предназначена в первую очередь для оптической сортировки и областей применения, в которых особое внимание уделяется производительности, которая в случае Twin Pack может достигать 2 т/ч.

«Уголок инноваций» для заказчиков

Фирма SIKORA стремится реализовывать свои идеи в инновационных продуктах, обеспечивающих высочайшее качество, оптимизацию технологических процессов и рентабельность в производстве труб, шлангов, листов и пластмасс. «Уголок инноваций» на выставке K-2019 подчеркивает это стремление предприятия. Заказчиков приглашают в творческой атмосфере обсудить их идеи, пожелания и технические требования к системам контроля качества для технологий измерения будущего лично со специалистами отдела научных исследований и конструкторских разработок фирмы SIKORA.

SIKORA AG

www.sikora.net

THE SOLUTION FOR THE POLYMER INDUSTRY

OCS Optical Control Systems

ЛАБОРАТОРИИ ПОД КЛЮЧ

Лаборатории «под ключ» от компании OCS – это безопасность, эффективность и безупречная репутация. Мы имеем многолетний опыт успешной реализации проектов в соответствии с индивидуальными требованиями наших клиентов. Узнайте больше о наших решениях на стенде выставки.

демонстрация работы
ВСЕГО
ассортимента
нашего оборудования

посетите
нас
ЗАЛ 10
стенд E21

OCS Optical Control Systems GmbH www.ocsmbh.com

Выставка K-Show / Октябрь 16-23, 2019 / Дюссельдорф, Германия



Улучшение качества продукции с помощью Big Data

Каждый переработчик знает: задашь один неверный параметр в процессе производства — и в самом худшем случае конечное изделие будет непригодно для использования. Устранение брака стоит времени и денег, однако это проблема, которой можно избежать. Правильное применение знаний о пластмассах и процессах, цифровизация и научный анализ данных позволяют повысить производительность и качество продукции и одновременно с этим свести к минимуму потерю ресурсов. Свои решения в этой области компания Reifenhäuser представит на выставке К-2019 в Дюссельдорфе.



Автоматизированные производственные линии непрерывно генерируют бесчисленные массивы данных, которые часто остаются неиспользованными. Подразделение Reifenhäuser Digital помогает своим заказчикам разобраться в сложной теме науки анализа данных. «Заказчики собирают и хранят огромное количество данных, но не знают, что с ними делать. Мы постоянно слышим об этом», — говорит доктор Бенедикт Бренкен, начальник отдела развития бизнеса подразделения Reifenhäuser Digital. Именно здесь предприятие использует свои знания в области цифрового производства. Цифровизация для

специалистов из Тройсдорфа — это модная тема, а вопрос постоянного совершенствования. Проблемы анализируются совместно с заказчиками с использованием методов анализа данных (Big Data, машинное обучение, ИИ), которые хранят и обрабатывают уникальную для предприятия информацию и являются основой для приложения самых различных программных решений и услуг. Тем самым они создают добавленную стоимость для заказчиков: сегодня это обеспечивает конкурентные преимущества.

«Мы как бы заблаговременно «подкручиваем» уже определенные винтики

в производственном процессе и тем самым предотвращаем производственные дефекты», — говорит Бренкен. Фирма Reifenhäuser непрерывно работает в данном направлении и уже предлагает первые решения, основанные на методах машинного обучения. Бренкен задает пользователям тему для размышлений: «Главный вопрос заключается не в том, могу ли я получить выгоду от анализа данных, а в том, могу ли я позволить себе не начинать анализ данных здесь и сейчас».

Reifenhäuser Digital

www.reifenhäuser.com



Павильон 17
стенд C22

Многослойная пленка из моносырья

Многослойная упаковочная пленка часто состоит из соединения нескольких слоев ПЭТ и ПЭ. Добавление ПЭТ придает пленке достаточную жесткость для оптимальной последующей переработки, которую не обеспечивает чистый полиэтилен. Однако такое соединение практически непригодно для вторичной переработки. На выставке K-2019 фирма Reifenhaeuser Blown Film представит свою новую систему EVO Ultra Stretch для производства ПЭ-упаковки из мономатериала.

В новой системе ПЭТ заменяется на растянутый полиэтилен, который обеспечивает необходимую стабильность пленки и при этом пригоден для вторичной переработки. Уникальная система растяжения пленки уже успешно используется в линиях по производству воздухопроницаемых гигиенических пленок. «Решающее значение имеет



EVO Ultra Stretch повышает стабильность технологического процесса и снижает потребление энергии

расположение системы в зоне вытяжки. Преимущество заключается в том, что полимерный материал после первого нагрева может растягиваться в 4-7 раз. Тем самым мы достигаем гораздо более высокой стабильности процесса и более низких значений усадки из-за удлиненного участка охлаждения. Результат — получение пригодной для вторичной переработки пленки, которая благодаря улучшенным свойствам термосваривания может служить экологичной заменой ПЭТ», — говорит Ойген Фридель, директор по продажам Reifenhaeuser Blown Film. Простота термосваривания также обеспечивает высокую эффективность

в последующем процессе изготовления упаковки. И, наконец, пленка может перерабатываться на существующих линиях производителей упаковки без перенастройки. «Благодаря адаптации системы EVO Ultra Stretch фирма Reifenhaeuser Blown Film смогла предложить своим заказчикам экологически и экономически оправданную альтернативу для производства многослойной мономатериальной пленки. По сравнению с традиционными системами растяжения пленки в нашем решении капитальные затраты на компоненты значительно ниже, при этом энергии благодаря использованию предварительного нагрева потребляется меньше», — объясняет Ойген Фридель.

Система уже успешно прошла испытания у одного из заказчиков фирмы Reifenhaeuser. «Клиенты не только приобретают у нашей компании технически совершенные производственные линии или компоненты, но и получают весь набор ноу-хау, например рецептуры пленки и параметры переработки. Это позволяет значительно сократить время вывода новой продукции на рынок», — добавляет Ойген Фридель.

Reifenhaeuser Blown Film

www.reifenhaeuser-bf.com

▶ PowerCast® XL. Откройте для себя следующий уровень производственных возможностей.

Engineered to perform в формате XL: PowerCast® XL - это первая и единственная в мире ультра-высокопроизводительная стретч-линия с охлаждающим валом диаметром 1.600 мм и экструзионной головкой шириной 5.435 мм. Независимо от количества слоев - 7, 13, 55 или более - PowerCast® XL отличается своей непревзойденной гибкостью в производстве. Результатом является максимум качества и количества.

**Extrusion lines –
engineered to perform**

SML
EXTRUSION LINES – ENGINEERED TO PERFORM ▶

Добро пожаловать на SML!
Стенд № 17 / C39-42,
K'2019

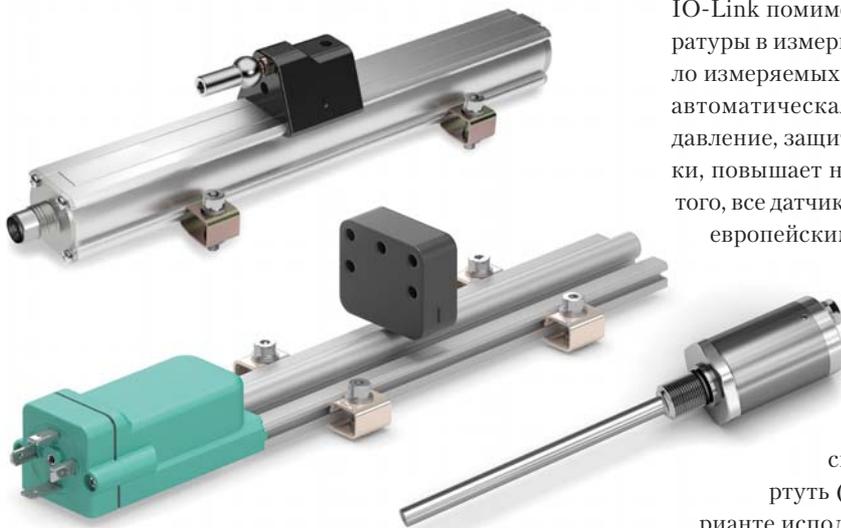
www.sml.at



Безопасные датчики давления расплава

Концепции «Функциональная безопасность» и Industry 4.0 станут важными темами экспозиции фирмы GEFRAN на выставке К-2019 в Дюссельдорфе. Профессиональной аудитории впервые будут представлены новые датчики давления расплава серии IL с интерфейсом IO-Link, имеющие сертификаты безопасности PLd и SIL2. Кроме того, фирма GEFRAN покажет новые датчики перемещения серии Hyperwave и обновленную систему мониторинга деформации на прессах QE1008-W.

Инновационные магнитоотрицательные датчики перемещения фирмы GEFRAN: технология Hyperwave обеспечивает высокую устойчивость к электромагнитным помехам, широкий диапазон рабочих температур и высокую точность измерений



Новые датчики давления расплава серии IL оснащены интерфейсом IO-Link и имеют сертификаты PLd и SIL2



Фирма GEFRAN разработала новые датчики давления расплава с интерфейсом IO-Link (серия IL) специально с учетом требований концепции Industry 4.0. Протокол IO-Link позволяет производить самодиагностику датчиков, необходимую для профилактического технического обслуживания и предотвращения простоев оборудования. Другое преимущество заключается в том, что датчики с интерфейсом IO-Link помимо сигнала давления передают данные температуры в измерительном наконечнике, что увеличивает число измеряемых параметров процесса. Одновременно с этим автоматическая проверка параметров датчика, таких как давление, защитное отключение или контроль нулевой точки, повышает надежность производственной линии. Кроме того, все датчики давления расплава серии IL удовлетворяют европейским требованиям к безопасности технологического оборудования на уровне PLd и SIL2.

Таким образом, они могут использоваться в любых системах обеспечения функциональной безопасности. Датчики IL поставляются в вариантах исполнения с заполняющими средами: легкоплавкий сплав натрия с калием (ILK), масло (ILW) и ртуть (ILM), а также без заполняющей среды в варианте исполнения Impact (ILI).

Во всех существующих датчиках давления расплава, как с заполняющей средой, так и без нее, появилось важное новшество: они теперь поставляются не только в варианте PLC, но и по желанию заказчика могут сопровождаться дополнительным сертификатом безопасности SIL2.

Фирма GEFTRAN оснастила свои бесконтактные датчики перемещения новой магнитострикционной технологией Нурегwave. Данная технология гарантирует стабильно высокую интенсивность сигнала и благодаря этому максимальную точность измерения даже в сложных системах, в которых возникают электромагнитные помехи и сильные вибрации.

Фирма Sensormate, которая является дочерним предприятием GEFTRAN, усовершенствовала свою проверенную практической системой мониторинга деформации на прессах QE1008-W и добавила к ней новое приложение Inspectmate App. Оно совместимо с операционными системами Android и Windows 10 и упрощает анализ деформации на прессах. Другим новшеством является интерфейс Bluetooth, который позволяет отправлять результаты измерений на мобильное устройство для анализа данных (смартфон/планшетный ПК).

GEFRAN Deutschland GmbH
 www.gefran.com

Толщина стенки всегда под контролем

RAYEX S XT

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



16-23 октября 2019
 Дюссельдорф, Германия
 Павильон 10, стенд E41

Zumbach
 SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957

www.zumbach.com • sales@zumbach.ch



Швейцарская точность в экструзии труб и шлангов

Швейцарская компания Zumbach, с 1957 года являющаяся одним из лидеров в секторе производства измерительного оборудования, представит на международной выставке пластмасс и резины К-2019 свои новейшие разработки для контроля параметров труб и шлангов.

Экструзия труб и шлангов из пластмасс и резины требует проведения высокотехнологичных измерений, позволяющих оптимизировать расход сырья и повысить эффективность производства. Ультразвуковые приборы WALLMASTER и рентгеноскопические системы RAYEX® от компании Zumbach, осуществляющие замер толщины стенок, эксцентриситета, диаметра и овальности, позволяют подобрать оптимальную технологию для выпуска любой продукции, отвечающей различным специфическим требованиям. Помимо возможности контролировать производственный процесс и качество изделий они обеспечивают фиксацию всех технических данных и полную прозрачность операций, помогая клиентам приблизиться к воплощению концепции Industry 4.0.

Вспомогательные устройства, такие как лазерные головки для измерения диаметра трубы серии ODAC®, оптические детекторы узлов и сужений серии KW и системы бесконтактного измерения длины, повышают уровень контроля технических операций и гарантируют полную прозрачность всего процесса производства, в том числе при выпуске многослойных изделий.

Способность выполнять до 9 тыс. калибровочных замеров в секунду выводит лазерную головку для измерения диаметра ODAC® от компании Zumbach на принципиально новый уровень. Возможность безостановочной точной фиксации значений диаметра и овальности в комбинации с выявлением дефектов — все в одном устройстве — делает ODAC® идеальным решением для экструзионных линий, изготавливающих трубы и шланги.

В зависимости от специфики выпускаемой продукции клиент может сделать выбор в пользу 1-, 2- или 3-осевой модификации измерительной головки ODAC®. Таким образом,



предоставляется возможность подобрать наиболее подходящее решение, включающее мощную систему регистрации, обработки и индикации USYS, которая позволяет собирать статистику, контролировать техпроцесс, архивировать данные и многое другое.

Помимо оборудования для измерения труб и шлангов компания Zumbach производит встраиваемые в линию устройства, обеспечивающие замер множества параметров поперечного сечения профиля любой формы. Передовые устройства линейки PROFILEMASTER представляют собой точное и экономичное средство для измерения и мониторинга габаритных размеров или даже всего поперечного среза пластиковых или каучуковых профилей и труб в течение всего процесса производства.

Все соответствующие параметры, такие как диаметр, ширина, высота, угол и радиусы непрерывно измеряются с записью статистических данных и всей информации о техпроцессе для обеспечения прослеживаемости результатов.

Продукция компании Zumbach использует OPC UA — универсальный протокол, предназначенный для автоматизации производства, отлично подходящий для интеграции оборудования в рамках перехода к Industry 4.0 и обмена данными с соответствующими системами и пакетами программного обеспечения для контроля техпроцессов.

Zumbach

www.zumbach.com

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

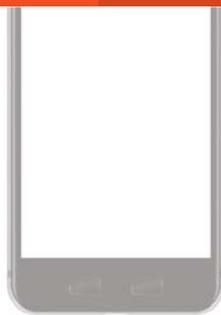
21-24 апреля 2020 г.

Национальный выставочный и конгресс центр, Хунцяо, Шанхай

- Выставочная площадь Более 340,000 кв.м.
- Более 3,900 участников
- Более 1,100 поставщиков сырья
- 3,800 + комплекты машинного оборудования на дисплее

www.ChinaplasOnline.com

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



Организатор

ADSALE 雅式®

Соорганизатор

tm
Messe
Düsseldorf
China

Спонсор

EUROMAP
European Plastics and Rubber Machinery

Официальные издания и Интернет-ресурсы

CPRJ 中国塑料橡胶
China Plastic & Rubber Journal
AdsaleCPRJ.com

CPRJ International
China Plastic & Rubber Journal 国际版
AdsaleCPRJ.com

(852) 9602 5262

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

Компания Adsale: www.adsale.com.hk

Веб-Сайт Пластмасс Adsale: www.AdsaleCPRJ.com



XVIII ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ Extrusion Russia 18th TECHNOLOGICAL CONFERENCE

2020

29 января 2020 года, в рамках
выставки «Интерпластика»
Начало регистрации в **10.00**



29th January 2020
under Interplastica show
Registration opens at **10:00**

Москва, ЦВК «Экспоцентр»
Зал фуршетов в галерее между
2 и 8 павильонами, нижний уровень

Moscow, Expocenter
Cocktails Hall in the gallery between
Halls 2 and 8, lower level



Темы для докладов и дискуссий

- ▶ оборудование для различных сегментов экструзии — пленочной, трубной, листовой, кабельной, производства геосинтетика
- ▶ важнейшие компоненты экструзионной линии (фильтры, насосы расплава, устройства дегазации и другие)
- ▶ формующий инструмент (фильеры, головки, калибраторы, корrugаторы), решения для его быстрой смены и очистки
- ▶ периферийные устройства для подготовки, транспортировки и дозирования сырья
- ▶ постэкструзионное оборудование (системы ориентирования, тянущие и режущие устройства, намотчики, ламинаторы, маркировщики, упаковщики)
- ▶ средства автоматизации для экструзионных линий
- ▶ специальные марки сырья для экструзии, добавки и наполнители
- ▶ компаундирование и грануляция композиционных материалов, мастербатчей
- ▶ особенности двухшнековой экструзии
- ▶ контроль качества сырья и параметров конечной продукции
- ▶ плоскощелевая экструзия, экструзионно-выдувное формование, термоформование
- ▶ экструзия в рециклинге промышленных и бытовых пластмассовых отходов
- ▶ инжиниринг и оптимизация экструзионных процессов

Контакты / Contacts

extrus.plastics.ru

В России:

☎ +7 (846) 276 40 45, +7 (846) 268 99 41

✉ reklama@plastics.ru (для докладчиков/for speakers)

conference@plastics.ru (для слушателей/for visitors)

В Германии:

☎ + 49 2233/9 49 87 93

✉ a.kravets@vm-verlag.com

Организаторы / Organizers

