

# ЭКСТРУЗИЯ

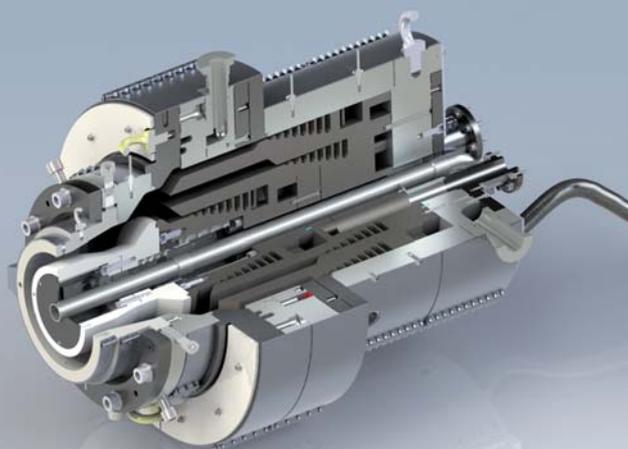
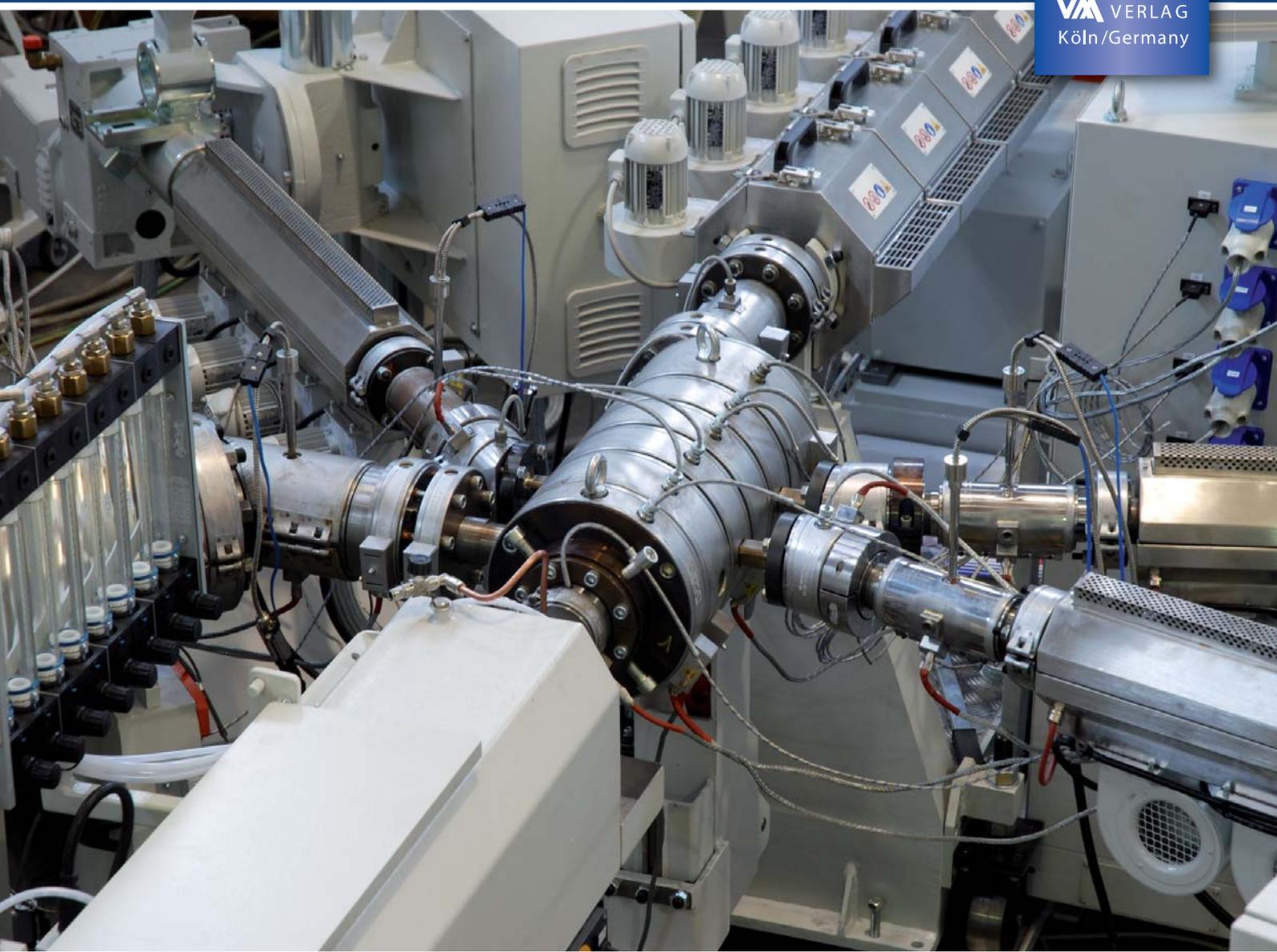
EXTRUSION

R U S S I A E D I T I O N



2/2017

VM VERLAG  
Köln/Germany



Tecnomatic:  
ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ



## ЭКСПЕРТЫ В ОБЛАСТИ ПОТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

# НОВОЕ поколение режущих устройств для профилей

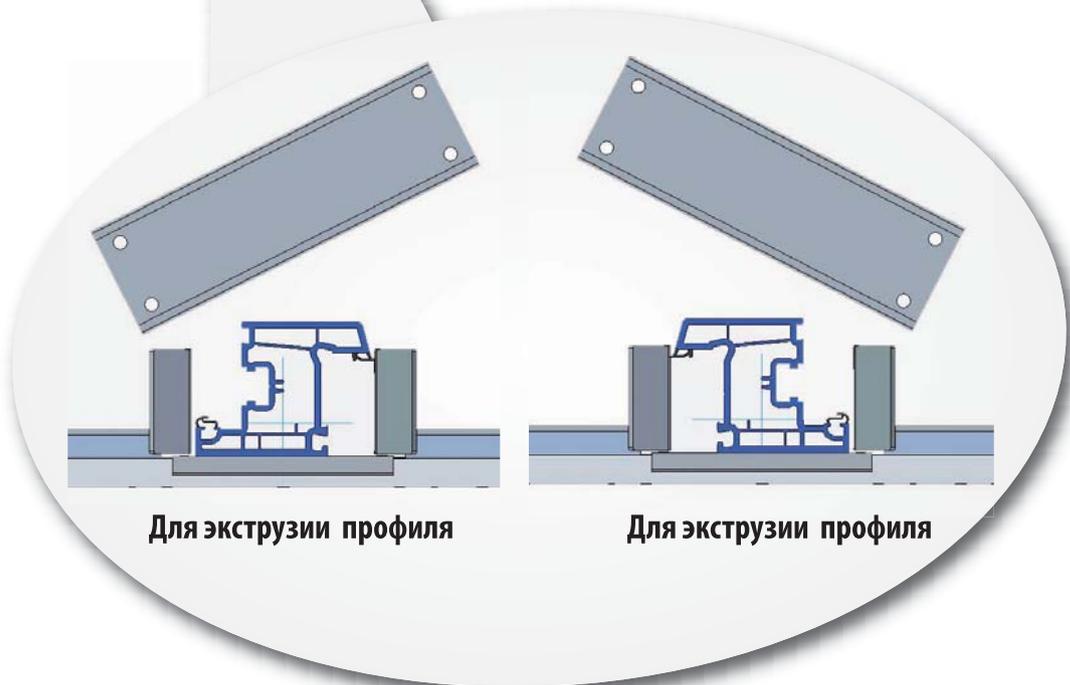


- **Зеркальное изменение наклона ножа в процессе производства**
- Для оптимального разрезания ножом соответствующего профиля
- Замена в течение 10 – 15 секунд между двумя резами
- Не требуется ослаблять винты, вручную, с помощью пневматического зажимного приспособления с использованием двух удерживающих цилиндров
- **Сенсационная цена благодаря устойчивому спросу и большим объемам производства**

Режущие устройства, впервые выпущенные в 1998 году и насчитывающие в настоящее время 655 экземпляров во всем мире, обеспечивают оптимальное качество разрезания штапика для крепления стекла, небольших профилей, основных профилей и технических профилей.

Возможна установка дополнительного оборудования, такого как устройство для автоматического завертывания в защитную плёнку, мерное колесо для определения точной длины, приспособление для маркировки чернилами или лазерный принтер.

**Регулируемый  
наклон ножа  
PTW-200**



Made in  
Germany

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСТРУЗИИ



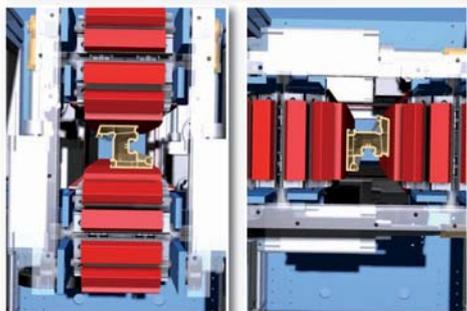
## ДЛЯ ЭКСТРУЗИИ ПЛАТ



Калибровочный стол KTS 01,  
обратная сторона



Гусеничное тянущее  
устройство



Гусеничное устройство  
с возможностью  
поворота на 90°



Автоматический штабеле-  
укладчик PRO 63

## РАСПОЛОЖЕНИЕ НОЖА



Каландр



Роликовое тянущее  
устройство AZ 8,  
сторона выхода



Устройство  
продольного  
разрезания RB 2  
с четырьмя  
позициями  
распиливания



Ножницы для  
поперечного  
разрезания QSS, вход

**„STEIN BLUE-LINE – for a sustainable future“**  
для ориентированного на будущее и энергоэффективного  
оборудования. Поскольку почти всё производство сосредоточено  
внутри страны, а степень собственного производства компании  
очень велика, мы гарантируем удовлетворение самых высоких  
требований к нашей продукции.

**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](http://www.jwell.cn)

E-mail: [sales@jwell.cn](mailto:sales@jwell.cn)



## содержание номера

### *панорама*

День пленочных технологий 2017	8
Zumbach Electronics приглашает на Wire Russia 2017	11
Открытие лаборатории в России	12
Смеситель для чистых продуктов	12
Обновленное ПО с возможностью удаленного доступа	13
Reifenhauer расстается с производством монофиламента	14
Пластмассы в сельском хозяйстве — потенциал для вторичной переработки	14
Новое приобретение CPM Holdings	15
Навстречу PLAST 2018	16
Распределение материалов для работы в вакууме	16
Технологии Herbold Meckesheim в Гондурасе	18
Гарантия качества при производстве листа	20
Установка по производству однонаправленной ленты	20
Компостирование в домашних условиях	21
«Интерпластика 2017»: позитивные сигналы	22
«Как в прежние времена!»	23

### *подготовка материалов*

В будущее шаг за шагом	24
На пути к «умной» фабрике	25
Инфракрасная сушка ПЭТ-хлопьев для производительности и качества	27

### *автоматизация и контроль*

Touch & Inspect: коммуникация, контроль, управление	30
---	----

### *компаундирование*

Разработка компаундов в сжатые сроки	31
--------------------------------------	----

### *экструзия труб*

Передовые решения для производства труб	34
---	----

### *экструзионные технологии*

eXtru+ — быстро, просто, экономно	36
-----------------------------------	----

### *лакокрасочные покрытия*

Новое «лицо» изделий из ПВХ	38
-----------------------------	----

### *технологии смешения*

Высокопроизводительные системы аспирации для смесителей	39
---	----

### *рециклинг*

ReFreshier нейтрализует запахи рециклата	40
--	----

### *нанесение покрытий*

Функциональные пленки и эффективные процессы нанесения покрытий	42
---	----

### *обработка пленки*

Новое поколение расправляющих валков	44
--------------------------------------	----

### *сварка пластмасс*

Генераторы для ВЧ-сварки пленок	46
---------------------------------	----

### *не только об экструзии*

Производство без конденсата благодаря эффективному осушению форм	48
--	----

# 16



Новая система METROCONNECT U/C фирмы motan-colortronic — это высококачественный ручной блок распределения материалов для работы в вакууме. На выбор доступно некодированное (METROCONNECT U) или кодированное (METROCONNECT C) исполнение. Кодированная версия METROCONNECT C оснащена технологией бесконтактной радиочастотной идентификации RFID.



# 40

Установка ReFresher от фирмы EREMA, созданная на базе технологии TVEplus, впервые позволила получать фильтрованный дегазированный рециклят без запаха при переработке сильно загрязненных потребительских отходов. Система INTAREMA TVEplus препятствует образованию неприятных запахов в процессе экструзии.



# 36



Программное обеспечение eXtru+ от фирмы GEFAN обеспечивает быстрое и простое управление отдельным экструдером. Возможность полностью индивидуальной настройки позволяет контролировать до 12 зон регулирования температуры, использовать два двигателя в режиме «ведущий/ведомый» и выполнять управление в синхронном режиме.



# 46

Фирма Kiefel представила новое поколение высокочастотных полупроводниковых генераторов, предназначенных для работы с полимерными пленками медицинского назначения — в частности для сварки пакетов для хранения крови и инфузионных пакетов, когда пленки из полярных полимеров, таких как ПВХ, ПУ и ЭВА, нагреваются посредством высокочастотной энергии и соединяются под давлением.



# 42

Новая технология оптического измерения, разработанная учеными Института им. Фраунгофера, позволит полностью управлять процессами нанесения покрытия и контролировать качество поверхности изделия. Автоматическое присоединение измерительной системы к устройству для нанесения покрытия обеспечит мониторинг эффективности шивания и толщины слоя органических покрытий непосредственно на производственной линии.



Издаётся в Германии для стран СНГ  
Год издания 14-й, периодичность 6 р. в год

Издательство VM Verlag GmbH  
Antoniterstr. 17, 50667 Cologne, Germany

Редакция  
P.O.Box 501812, D- 50978, Cologne, Germany  
Юрий Кравец/Yury Kravets, шеф-редактор  
Тел./факс +49 2233 9792976,  
y.kravets@vm-verlag.com

Алла Кравец /Alla Kravets, онлайн-редактор  
alla\_kravets@yahoo.de  
Беттина Йопп-Витт/Bettina Jopp-Witt,  
EXTRUSION, World of Plastics Asia

Реклама и маркетинг  
P.O.Box 1260, D-76339, Eggenstein-Leop., Germany  
Тел.+49 721 70 06 26, факс +49 721 62 71 02 66,  
i.boehle@vm-verlag.com, Инге Бёле/Inge Boehle  
Мартина Лернер/Martina Lerner, тел. +49 171 837 9188  
Елена Бекманн/Elena Beckmann, тел. +49 151 4642 0114,  
e.beckmann@vm-verlag.com

Напечатано  
Isd&d, Idee, Satz und Druck GmbH, Horst Eyermann  
Scheffelstrasse 52, D-76135 Karlsruhe  
Тел. +49 721 83109, fax +49 721 831 0999  
info@isd-ka.de, доступ к ftp-серверу по запросу

Дополнительный тираж:  
ООО «ДСМ», г. Самара, ул. Верхне-Карьерная, 3а  
Тел. +7 (846) 2792177

**Представительства:**

Россия  
Подписка и реклама:  
Анна Сазыкина, Александра Процевич  
Тел. +7 902 653 6366,  
info@nb-translations.com

Украина  
Александр Масик, тел.: +38 063 721 1414,  
+38 097 690 2261, plastcourier.ukr@mail.ru

**Представители:**



Распространение  
Buch+Presse Vertrieb, Aschmattstr. 8,  
76532 Baden-Baden, Germany

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.extrusion-info.com](http://www.extrusion-info.com)  
[www.smart-extrusion.ru](http://www.smart-extrusion.ru)



**ЛУНА**  
будет следующей?





**ICE Europe 2017**

Международная выставка по переработке гибких тонколистовых материалов

**21-23 марта,**

Мюнхен, Германия

► [www.ice-x.de](http://www.ice-x.de)

**MosBuild / WorldBuild Moscow 2017**

Международная выставка строительных и отделочных материалов

**4-7 апреля,**

Москва, Россия

► [www.worldbuild-moscow.ru](http://www.worldbuild-moscow.ru)

**SCHUTTGUT Dortmund 2017**

Выставка гранулятов, порошков и сыпучих технологий

**10-11 мая,**

Дортмунд, Германия

► [www.easyfairs.com/schuettgut-de](http://www.easyfairs.com/schuettgut-de)

**interpack 2017**

Международная выставка упаковочных технологий, материалов и оборудования

**4-10 мая,**

Дюссельдорф, Германия

► [www.interpack.com/](http://www.interpack.com/)

**CHINAPLAS 2017**

Международная выставка пластмасс и каучука

**16-19 мая,**

Гуанчжоу, КНР

► [www.ChinaplasOnline.com](http://www.ChinaplasOnline.com)

**IPTF 2017**

Международный полимерный технологический форум

**13-14 июня,**

Санкт-Петербург, Россия

► [www.ipf.ru](http://www.ipf.ru)

**EQUIPLAST 2017**

Международная специализированная выставка химической промышленности

**2-6 октября,**

Барселона, Испания

► [www.messe-barcelona.de](http://www.messe-barcelona.de)

## День пленочных технологий 2017

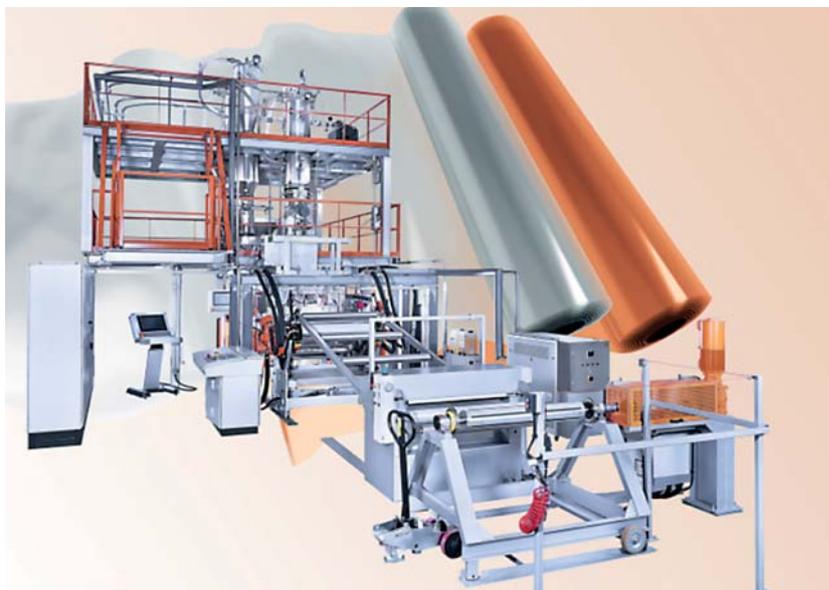
■ 30 марта 2017 года в Нюрнбеге фирма Leistriz Extrusionstechnik GmbH проведет семинар о технологиях экструзии пленки. В программу мероприятия включены специализированные доклады, посвященные актуальным вопросам и задачам в сфере пленочной экструзии и освещающие последние достижения, а также практические демонстрации на собственном оборудовании предприятия.

Партнерами выступают компании AZO, Maag и Университет им. Иоганна Кеплера из Линца. Уже много лет клиенты имеют возможность испытать свою продукцию в стенах Leistriz Extrusionstechnik. В собственном экспериментальном цехе фирмы сейчас работает встраиваемая в линию система компаундирования с полностью автоматической загрузкой и разгрузкой материала и последующим каландром. На полностью укомплектованной установке могут изготавливаться и тестироваться пленки из полиолефинов, ПЭТ и полистирола, а также вспененные полуфабрикаты.

День пленочных технологий проводят опытные специалисты, которые уже много лет занимаются проектированием и обслуживанием экструзионного оборудования.

► [www.leistriz.de](http://www.leistriz.de)

*На семинаре о технологиях Leistriz пройдут демонстрации на собственном оборудовании фирмы для производства пленки (фото: © Leistriz)*



[hansweber.de](http://hansweber.de)

**WEBER**

Вашего машиностроительного завода от фирмы WEBER

Ускоряться с еще большей производительностью

уникальному

технологическому оснащению серии "High Performance DS 32 D" является также особенно энергетически эффективной!

до 40 % выработка продукции

увеличивают

экстремов, которые обеспечивают

Что Вам требуется? Больше мощности. Для изготовления труб из полиолефина фирма WEBER разработала специальную серию "High Performance DS 32 D". Фирма предлагает четыре модели высокопроизводительных



DS 32 D

# DS 32 D:

## экструдер для труб из ПВХ с технологией IF-Screw®

Хотите сделать хороший продукт еще лучше?

Испытанное, **эффективное** приводное оборудование WEBER и новая, революционная геометрия шнека позволят вам организовать еще более **экономичное** производство труб. Шнеки экструдеров последнего поколения особенно отличают хорошая пластификация, гомогенизация и диспергирование, даже на трудноперерабатываемых полимерах.

И все это при той же **надежности**, которой славятся экструдеры WEBER.

### Преимущества

- // **Долговечные**, компактные и прочные редукторы WEBER, «Сделано в Кронахе»
- // **Улучшенное** качество продукции при использовании рециклированного и высоконаполненного ПВХ
- // **Широчайший** диапазон производительности
- // Возможность обработки холодных смесей



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

# WEBER

**Hans Weber Maschinenfabrik GmbH**  
Bamberger Straße 20 · 96317 Kronach · Германия  
Тел. +49 9261 409-0 · Факс +49 9261 409-199  
[info@hansweber.de](mailto:info@hansweber.de) · [www.hansweber.de](http://www.hansweber.de)

**Z-PLAST**  
Виктор Калиничев, Михаил Цветков  
Почтовый адрес:  
ул. Константинова 10-1-17, 129626, г. Москва, Россия.  
Тел.: +7 (495) 755-40-92, тел./факс: +7 (495) 231-32-38.  
[www.z-plast.ru](http://www.z-plast.ru), [info@z-plast.ru](mailto:info@z-plast.ru), [info@hansweber.ru](mailto:info@hansweber.ru)

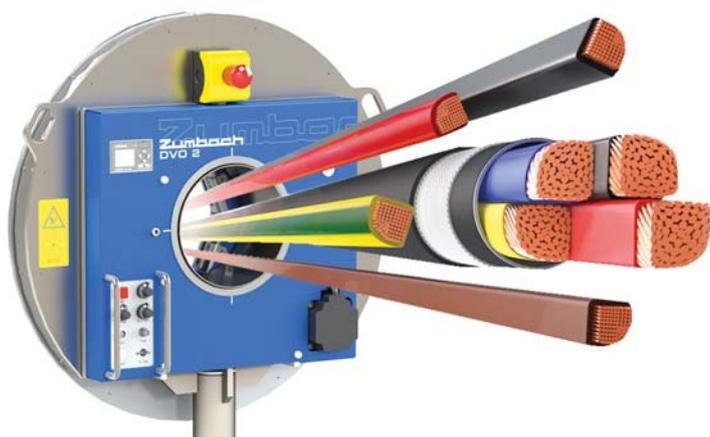
# Zumbach Electronics приглашает на Wire Russia 2017

■ Специалисты, которые посетят стенд компании на выставке Wire Russia 2017, получат самую подробную информацию обо всем спектре контрольно-измерительных решений для мониторинга технологических процессов, контроля качества и рентабельного производства. Прежде всего будут представлены датчики:

— 1-, 2- и 3-осевые приборы серии ODAC® для измерения диаметра любых кабелей и проводов на любой бюджет. На выставке будет представлена вся линейка этих устройств, а также новые модели со специальной геометрией луча, функцией обнаружения дефектов и очень высокой частотой сканирования;



3-осевой лазерный прибор для измерения диаметра серии ODAC®



DVO 2 — осциллирующее устройство для измерения кабелей с секторными жилами и подобных изделий, оснащенное лазерной измерительной головкой ODAC®

— измерительные головки MSD для контроля диаметра и овальности на базе технологии с несколькими источниками излучения Multi-Source Device;

— ODEX® — передовая система измерения концентричности и диаметра при экструзии проводов. Полностью бесконтактное измерение на базе магнитной и лазерной технологий;

— новые ультразвуковые сканеры толщины стенок и эксцентриситета серии UMAC®, которые быстро и гибко адаптируются к кабелям различного диаметра и экономят место;

— уникальные системы измерения профилей и контроля формы PROFILEMASTER® с использованием принципа светового сечения и машинного зрения;

— современные устройства пробы на искру;

— передовые детекторы утолщений/сужений KW с уникальным принципом измерения и сложной оптической системой.

Также будут демонстрироваться модульные высокопроизводительные устройства сбора, обработки и отображения данных серии USYS IPCe.

Среди комплексных систем измерения и контроля будут показаны:

— серии RAYEX® D и RAYEX® S — системы динамического и статического рентгеновского измерения и контроля толщины стенок (3 слоя), эксцентриситета и диаметра/овальности на экструзионных CV-линиях;

— устройства WALLMASTER/UMAC®/DIACAL: ультразвуковые системы измерения толщины стенок и эксцентриситета оболочек кабелей с комплексом DIACAL для автоматической калибровки и контроля.



Ждем вас  
на нашем стенде FO B46

www.zumbach.com

## Открытие лаборатории в России

■ В преддверии нового, 2017 года компания ВУК совместно с предприятием «ХОМА», производителем дисперсий и эмульсий из Дзержинска, отпраздновала открытие ультра-современной лаборатории в подмосковном городе Щелково. На площади более 125 м<sup>2</sup> созданы все необходимые условия для обеспечения быстрой и профессиональной поддержки русскоязычных заказчиков и подбора инновационных добавок для них.

«Мы уже давно искали бизнес-партнера и оптимальную площадку для лаборатории в России. Для нас важным аспектом в этом процессе было найти надежного местного партнера, что позволило бы нам предложить идеальные решения для данного рынка. Мы рады тому, что теперь можно более целенаправленно сотрудничать с российскими производителями красок и пластиков», — прокомментировал это событие доктор Штефан Мессмер, руководитель направления добавок к краскам компании ВУК.

Уже более 50 лет компания ВУК (Везель, Германия) является лидером в области разработки инновационных добавок с высокими эксплуатационными характеристиками для оптимизации использования красок, чернил для печат-



ти, клеев, герметиков и строительной химии. Все эти годы компания ВУК тесно сотрудничала со своими заказчиками посредством глобальной сети технических консультантов, лабораторий и агентств, помогая им повысить эффективность производственных процессов и добиться успеха.

► [www.byk.com](http://www.byk.com)

## Смеситель для чистых продуктов

■ Компания Synutra, один из крупнейших китайских производителей детского питания, построила фабрику во Франции, линию сушки и смешивания для которой поставила фирма Dinnissen. Представленная ею целостная концепция (lean gravity mixing concept) соответствует самому современному уровню техники в том, что касается гигиены процесса переработки, а также простоты и быстроты чистки оборудования.

Специалисты Dinnissen разработали специальную конструкцию, которая позволяет выполнить чистку смесителя

и смесительного резервуара даже под выдвижными осями. Результатом стал смеситель Pegasus® объемом 6500 л с поворотными клапанами, обеспечивающими простой доступ к деталям смесителя при чистке. Это ускоряет чистку и повышает ее качество. Смеситель имеет две оси смешивания, вращающиеся в противоположных направлениях. В результате образуется псевдооживленная зона смешивания, обеспечивающая исключительную однородность в короткие сроки, без повреждения продукта и с минимальным расходом энергии. Смеситель полностью изготовлен из нержавеющей стали с покрытием Viwateq.

Подача в смеситель осуществляется с шести станций разгрузки биг-бегов, оборудованных дозирующими клапанами Dinnissen. Биг-беги поднимают на лифте с уровня 0 на уровень 4, а затем распределяют по разным станциям разгрузки. По прибытии в гигиеническую зону выполняется очистка наружной стороны биг-бега. Также имеются собственные средства подачи, дозирования и растаривания мешков, предназначенные для добавления в смеситель микрокомпонентов. Сеточный фильтр и металлодетектор гарантируют чистоту конечного продукта. При необходимости его можно упаковать на предусмотренной для этого упаковочной линии.



► [www.dinnissen.nl](http://www.dinnissen.nl)

## Обновленное ПО с возможностью удаленного доступа

■ Блок управления сушилкой DC-A, который в конце 2016 года стали использовать на малых сушилках Conair Carousel® Plus и в передвижных системах сушки/транспортировки MDCW, теперь используется на средних сушилках и дополнен системой удаленного доступа по технологии Virtual Network Computing (VNC). Эта новая возможность, которая прежде отсутствовала в блоках управления DC-A, означает, что пользователи могут взаимодействовать с системой управления с помощью устройства, соединенного с Интернетом, из любого места, где бы они ни находились, так, как если бы они стояли перед сушилкой в цехе. Все действия, которые могут быть выполнены на панели управления сушилки, — контроль условий, изменение настроек, ответные действия на сигналы тревоги, устранение неисправностей или загрузка технологических данных — могут выполняться дистанционно.

В блоке управления DC-A используется хорошо известная платформа ПЛК Allen-Bradley micro 850, которая поддерживает многие усовершенствованные функции. Блок управления оснащен 7-дюймовым цветным дисплеем с интуитивно понятным графическим интерфейсом с минимумом текста и без функций, требующих расшифровки. Предусмотрены описательные экраны справки для операторов и возможность автозапуска, защита паролем и встроенный монитор сушилки Conair. Возможность анализа тенденций упрощает обслуживание и устранение неисправностей, предоставляя пользователям информацию, которую они смогут использовать для оптимизации параметров сушки и экономии энергии.

Новый блок управления DC-A является стандартным оснащением сушилок Carousel Plus моделей 15-300 и систем MDCW моделей 15-200. Сушилки Carousel Plus моделей 150-400 могут иметь блоки управления DC-A или DC-T, которые имеют сенсорный экран большего



*Теперь блок управления сушилкой DC-A, дополнительно оснащенный функцией удаленного доступа, предлагается для средних сушилок Conair и передвижных систем сушки/транспортировки MDCW*

размера. Блок управления может работать с несколькими сушилками, например системами централизованной сушки ResinWorks®, и оснащен различными интерфейсами обмена данными.

► [www.conair.com](http://www.conair.com)



**SML**  
EXTRUSION LINES – ENGINEERED TO PERFORM ►

100% экструзионные решения по всему миру

INNOVATION  
FASCINATION  
SOLUTION  
PERFECTION  
MOTIVATION

каст-линии | каландровые линии

линии нанесения  
экструзионного покрытия

пряжильные  
экструзионные линии

технологии намотки

SML - Austria | SML - Malaysia | SML - Beijing | SML - Moscow

SML Maschinengesellschaft mbH  
Bundesstrasse 1a  
A-4860 Lenzing, Austria

Телефон: +43-7672-912-0  
Факс: +43-7672-912-9  
E-mail: [sml@sml.at](mailto:sml@sml.at)

[www.sml.at](http://www.sml.at)

## Reifenhauser расстается с производством монофиламента

■ С 1 февраля 2017 года предприятия Reifenhauser Maschinenfabrik и Dietze+Schell Maschinenfabrik из Кобурга объединяют свою деятельность на нишевых рынках производства монофиламентов, упаковочных лент и искусственных покрытий. Reifenhauser передает в состав подразделения две фирмы — Remotec Maschinen- und Anlagenbau и Reimotec Winding Technology. Недавно Dietze+Schell уже приобрела фирмы Sima и Techno Plastic. На этом фоне дальнейшее слияние стало для обеих компаний стратегически обоснованным шагом. Цель — усиление нового подразделения путем объединения компетенций на данном рынке. Цену продажи компании договорились не раскрывать.



www.reifenhauser.com

## Пластмассы в сельском хозяйстве — потенциал для вторичной переработки

■ Компания RIGK GmbH в сотрудничестве с Европейской ассоциацией организаций по переработке и утилизации пластмасс (EPRO) приглашает на 2-й Международный форум по вторичной переработке пластмасс «Пластмассы в сельском хозяйстве — потенциал для вторичной переработки», который пройдет в Висбадене с 26 по 28 апреля 2017 года. Ввиду большого успеха первого мероприятия, которое осенью 2015 года собрало около 120 участников из 22 стран, на предстоящем симпозиуме также будет представлена актуальная информация о национальных инициативах, уровне техники и тенденциях в области вторичной переработки сельскохозяйственных пластмасс. На

выставке, которая будет сопровождать мероприятие, различные компании представят инновационные продукты и услуги из области вторичной переработки. Место проведения мероприятия — отель «Доринт Паллас» в Висбадене. Язык мероприятия — английский. Бланк заявки и другая информация, список участников и программа мероприятия доступны по на сайте компании Rigg.

www.rigg.de/de/forum



## Новое приобретение CPM Holdings

■ CPM Holdings Inc. объявил о приобретении фирмы Extricom GmbH, Blach Extruder & Components (ФРГ), которая является ведущим производителем запасных частей для двухшнековых экструдеров, а также разработчиком инновационного многовального экструдера RingExtruder для переработки высоковязких материалов. Extricom — технологическое и географическое пополнение группы CPM Extrusion, в которую уже входят предприятия Century Extrusion в Траверс-Сити (Мичиган, США) и Ruiya Extrusion в Нанкине (Китай). Этим приобретением группа CPM расширяет свою международную платформу оборудования для компаундирования, запасных деталей и услуг для многовальной экструзии.

Как заявил президент группы Боб Уртель, CPM Extrusion сосредоточена на создании решений для всех направле-

ний переработки высоковязких материалов — полимеров, порошковых лакокрасочных материалов, продуктов питания, резины и каучука. Расширенный ассортимент оборудования для компаундирования в сочетании с первоклассными производственными и прикладными технологиями позволит, по мнению Маркуса Блаха, главы Extricom, предлагать самые передовые технологии для разных областей применения.

► [www.corporate.cpm.net](http://www.corporate.cpm.net)

► [www.extricom.de](http://www.extricom.de)

# Процесс наложения оболочки будет у Вас под контролем

Обладая многолетним опытом в области разработки техники измерения в режиме реального времени, ключевых технических решений и оптимизации технологических процессов, компания ZUMBACH является Вашим партнёром!



- лучшее на рынке соотношение цены и эксплуатационных характеристик
- быстрый ввод в эксплуатацию / оптимизация отходов
- измерение и корректировка эксцентриситета с самой первой секунды независимо от температуры материалов
- возмещение капиталовложений в течение нескольких месяцев

**Zumbach**  
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957



Посетите нас:



5–8 Июня 2017  
Москва,  
Стенд FO B46

Узнать больше о наших уникальных решениях



Наш агент в России и странах СНГ:  
ЗАО «Торговый Дом ВНИИКП»  
Тел / факс: +7 (495) 911 80 60/918 17 56  
Email: MBashlykov@tdvniikp.ru, www.tdvniikp.ru

**ZUMBACH Electronics**  
sales@zumbach.ch | www.zumbach.com

## Навстречу PLAST 2018

■ Компания Messe Duesseldorf подготовила площадку для презентации предстоящего форума PLAST. Выставка, которая проводится раз в три года в Милане, пройдет с 29 мая по 1 июня 2018 года в экспоцентре Fiera Milano. Организатор мероприятия — фирма Promaplast srl. Секретариат уже зарегистрировал первых участников и отмечает значительный интерес к предстоящему мероприятию. До 30 апреля 2017 года будет действовать 10-процентная скидка на регистрацию.

PLAST 2018 войдет в состав организации THE INNOVATION ALLIANCE. Впервые пять международных выставок (IPACK-IMA, MEAT-TECH, PLAST, PRINT4ALL и INTRALOGISTICA ITALIA) совместно продемонстрируют технологическое превосходство множества сфер производства, уделив особое внимание всей цепочке поставок, причем все форумы можно посетить по единому входному билету.

Будут освещены такие темы, как переработка пластика и каучуков, промышленная печать, графическая персонализация упаковок и этикеток, а также обращение с материалами и их хранение. В рамках PLAST 2018 пройдут три



сопутствующие отраслевые выставки: RUBBER (проводится в третий раз, посвящена каучукам), 3D PLAST (проводится во второй раз, освещает производство добавок и сопутствующих технологий) и PLAST-MAT (проводится впервые, представит решения с использованием инновационных полимерных материалов).

Если учесть показатели прошлого мероприятия — 1584 зарегистрированных участников из 57 стран и 50 087 посетителей из 115 стран, то выставка PLAST 2018 станет, скорее всего, крупнейшим в Европе отраслевым мероприятием.

► [www.plastonline.org](http://www.plastonline.org)

## Распределение материалов для работы в вакууме

■ Новая система METROCONNECT U/C фирмы motan-colortronic — это высококачественный ручной блок распределения материалов для работы в вакууме. На выбор доступно некодированное (METROCONNECT U) или кодированное (METROCONNECT C) исполнение на базе технологии RFID, не требующей технического обслуживания. При этом некодированную версию можно в любое время расширить до кодированной. Кроме того, более старые системы распределения материалов любых изготовителей можно оснастить системой METROCONNECT C. Кодированные распределительные блоки не только обеспечивают защиту от возможных ошибок при распределении материалов, но также оказываются незаменимыми, когда нужно проводить отслеживания, валидацию или сертификацию. В машинно зависимых системах подачи к каждой перерабатывающей установке подходит питающая линия. Трубопроводы подключаются к различным источникам материала посредством распределительных станций, которые обеспечивают простую и гибкую смену материала. Однако ручное переключение некодированных соединений всегда остается скрытым источником ошибок: подача в машину не того материала может вести к незапланированным затратам.

Система распределения материалов METROCONNECT U/C фирмы motan-colortronic предлагает переработчикам

новую гибкую концепцию. В стандартном некодированном исполнении на вставные трубы и надежные фиксаторы муфт можно нанести хорошо заметную маркировку. Крышки муфт открываются силой натяжения пружины, замыкающие крюки также приводятся в действие пружинами, что облегчает работу.

В кодированной версии METROCONNECT C система оснащена технологией бесконтактной радиочастотной идентификации RFID (Radio Frequency Identification). Системы RFID состоят из накопителя данных (называемого также «транспондер» или «тег») и считывающего/записывающего устройства (сенсора). В работе используются слабые электромагнитные волны, излучаемые считывающим устройством. Когда транспондер находится в зоне приема считывающего устройства, начинается двухсторонняя коммуникация.

В кодированной системе METROCONNECT C специалисты motan-colortronic используют шланговые соединения со свободно вращающейся ручкой, в которую интегрирован тег, крышки муфт также оснащены теггами. Считывающие/записывающие сенсоры встроены в фиксаторы муфт. Свободно вращающаяся ручка шланговых соединений позволяет расположить транспондер в правильном положении относительно сенсора, не поворачивая при этом подающий шланг. Крышки муфты снабжены

съемными крышками, под ними расположен светодиод, который во время пусконаладочных работ или обслуживания сигнализирует о передаче данных.

Для управления, контроля и настройки системы распределения материалов используется система управления METROCONNECTnet. Она может соединяться с системой управления устройства подачи Metronet и со средствами визуализации по сети Ethernet. Система METROCONNECTnet позволяет выполнить конфигурацию до восьми линий пневмоподачи (вакуумных контуров). К каждой такой линии могут подключаться до 96 потребителей и источников материала и до 125 запорных муфт. При необходимости количество муфт можно увеличить до 250.

Понятная и наглядная концепция управления открывает широкие воз-

можности контроля и диагностики. Предусмотрена функция запроса и вывода на экран рабочего состояния при каждом выходе материала. Также система METROCONNECTnet позволяет изменять конфигурацию сенсоров и транспондеров. По желанию фирма motan поставляет систему распределения материалов METROCONNECT C с уже заданной конфигурацией. Новое устройство представляет интерес и для переработчиков, которые хотят провести переоборудование уже имеющихся распределительных столов в рамках модернизации. Система METROCONNECT C подходит для работы с любыми более старыми распределительными системами независимо от фирмы-изготовителя.

www.motan-colotronic.de



METROCONNECT C — кодированный беспроводной распределительный стол (фото: motan)

# Leistritz

## THE EXTRUSION XXPERIENCE

Наш двух-шнековый экструдер приносит цвет в игру!

80 YEARS  
EXTRUSION  
XXPERIENCE



# Технологии Herbold Meckesheim в Гондурасе

■ В конце 2016 года компания INVEMA запустила установку для переработки пластиковых бутылок в Гондурасе, что позволило выпускать качественную продукцию по технологии bottle-to-bottle. На первом этапе разработки производительность установки рециклинга составляла 2000 т в месяц. На втором этапе появилась установка для переработки полиолефиновой фракции, полученной в процессе рециклинга бутылочных крышек и этикеток. В многостадийном процессе бутылки измельчаются, промываются холодной и горячей водой, затем высушиваются, после чего выполняется сортировка хлопьев. Изготовление, монтаж и запуск установки выполнялись немецкой машиностроительной компанией Herbold Meckesheim GmbH.

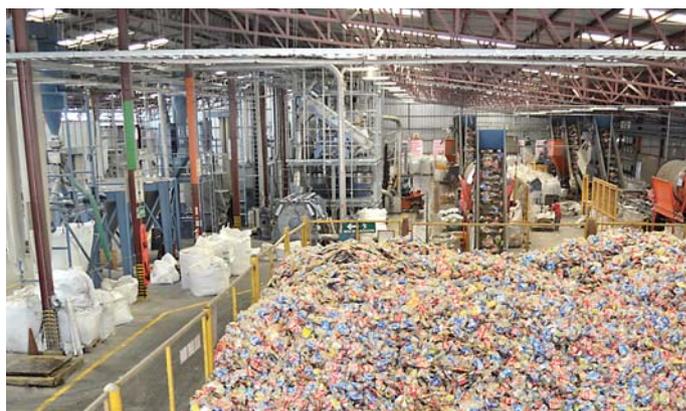
После регрануляции конечный продукт реализуют, например, местному производителю бутылок Coca-Cola. В одном из интервью владелец компании INVEMA Джордж Гатлин заявил: «Компания Coca-Cola очень высоко оценила качество нашего регранулята».

Часть энергии, необходимой для перерабатывающей установки, восполняют прямо на предприятии: 3640 солнечных панелей, расположенных на крышах производственных цехов, позволяют получить 1 МВт энергии.

Второй этап пока все еще дорабатывается и подразумевает изготовление полиэтиленовой пленки глубокой вытяжки, пригодной для упаковки продуктов питания. Гондурас уже достиг уровня переработки пластмасс в 84%, тем не менее для полной загрузки установки на предприятии INVEMA потребуется импорт бутылок.

В штате группы INVEMA — 370 сотрудников в Гондурасе и еще 100 в Сальвадоре, выполняющих сбор, прием, сортировку и переработку бутылок.

- [www.herbold.com](http://www.herbold.com)
- [www.invemagroup.com](http://www.invemagroup.com)



*Уровень сбора пластиковых бутылок в Гондурасе составляет 84%. Ежемесячно здесь перерабатывается 2000 т пластиковых бутылок с использованием технологического оборудования компании Herbold Meckesheim*



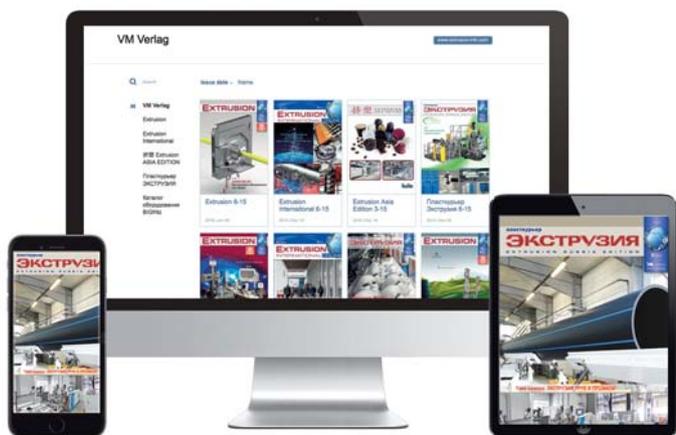
*После сортировки пластиковые бутылки измельчаются в двух ножевых дробилках компании Herbold Meckesheim, производительность которых составляет 1800 кг/ч*



*Установка компании Herbold Meckesheim для горячей промывки хлопьев, полученных из пластиковых бутылок, обеспечит высокое качество регранулята*



*Вторичная очистка полиолефиновой фракции на разделительной ступени гидроциклонной установки компании Herbold Meckesheim*



**Читайте журнал,  
который  
... ещё не напечатан!**

Годовая подписка на чтение **онлайн**  
журнала **пласткурьер - ЭКСТРУЗИЯ**

- **Пока бесплатно**
- Нужен **только e-mail**. Никакого спама! Ваши данные в безопасности
- **Удобно** — получаете сообщение о выходе нового номера и читаете в Интернете

**[www.smart-extrusion.ru](http://www.smart-extrusion.ru)**

**Электронная версия** – это полное отражение журнала от содержания до дизайна, с дополнительными интерактивными сервисами. С ней можно работать на любом компьютере и мобильном устройстве.

#### **Вас ждут:**

- независимость от скорости и качества почтовой доставки
- расширение информационных возможностей благодаря активным ссылкам и видеоматериалам
- удобная навигация, всплывающая графика, многоуровневое увеличение масштаба
  - копирование и распечатка страниц
- возможность делать свои закладки на недочитанных или полезных в работе публикациях
- удобная система поиска по тексту, которая поможет быстро найти нужные материалы

**[www.smart-extrusion.ru](http://www.smart-extrusion.ru)**

## Гарантия качества при производстве листа

■ PLANOWAVE 6000 — это бесконтактная система измерения толщины пластмассовых листов без разрушения на экструзионных линиях. Система разработана компанией SIKORA для измерения пластиковых материалов из ПЭ, ПЭВП, ПП, ПА-6, ПВХ и других.

Инновационная технология на базе микроволн позволяет выполнять измерение толщины без необходимости использования контактной среды, независимо от материала и температуры листа. Исключается необходимость в калибровке.

PLANOWAVE 6000 устанавливается непосредственно на производственную линию или используется для конечного контроля. Измерение листа выполняется посредством применения метода FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave), когда линейный приемопередатчик постоянно отправляет и получает частотно-модулированные миллиметровые волны. Толщина листа четко определяется благодаря разнице отраженных сигналов.

Визуализация измеренных значений выполняется в режиме реального времени. Процессорная система ECOCONTROL отображает измеренные значения в графическом и цифровом видах, а также такие данные, как тренд и статистика.

PLANOWAVE 6000 обеспечивает повторяемость процессов, способствует достижению высокого качества и производительности при экструзии пластмассовых листов.

► [www.sikora.net](http://www.sikora.net)



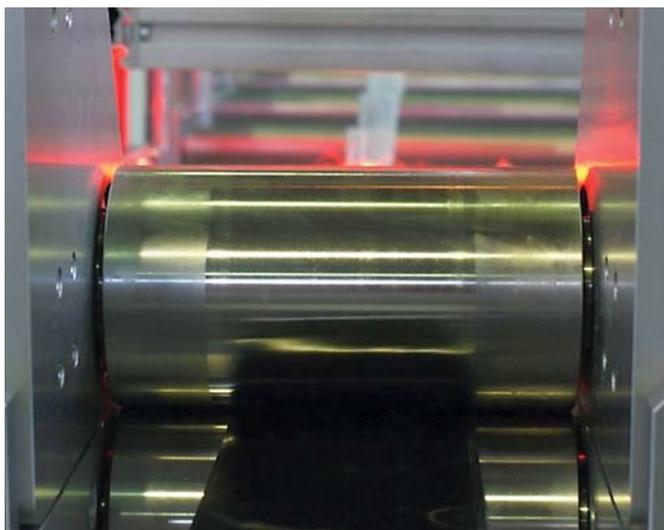
*PLANOWAVE 6000 выполняет измерение толщины пластмассовых листов*

## Установка по производству однонаправленной ленты

■ Институт переработки пластмасс (IKV) при Рейнско-Вестфальском техническом университете города Ахена (RWTH Aachen) ввел в эксплуатацию новую установку по производству однонаправленной (UD) ленты. Производственная система на основе экструдера работает по принципу пропитки расплавом и оснащена устройством контроля качества в реальном времени. С помощью но-

вой установки IKV исследует взаимосвязь между измеряемыми параметрами качества и рентабельностью производственного процесса. Установка по производству ленты была разработана совместно с партнерами Breyer Maschinenfabrik, Pixargus, заводом Kuempers и KUKA Industries и изготовлена в экспериментальном цехе по производству стеклопластиков IKV.

Однонаправленные ленты с углеродными или стеклянными волокнами и термопластичными матрицами обеспечивают максимальную прочность при небольшой массе. Благодаря локальному армированию лентами пластмассовых деталей, отлитых под давлением, гибридным металло/стеклопластиковым деталям, изготовленным с помощью накладывания или оборачивания лентой, данные изделия могут использоваться в различных областях. За счет изменения таких свойств, как допуски, однородность или степень пропитки волокна, однонаправленная лента в значительной степени определяет качество деталей и рентабельность производственного процесса. Новая установка служит для проверки и оценки взаимосвязи между качеством ленты и отдельными процессами переработки,



*Установка по производству однонаправленной (UD) ленты в экспериментальном зале IKV*

например накладыванием ленты или оборачиванием ее, а также литьем под давлением.

Установка позволяет производить однонаправленную ленту шириной от 25 до 75 мм и толщиной от 0,1 до 0,3 мм с производительностью от 0,6 до 10 м/мин. Возможна обработка стекловолокна (> 2400 текс) и углеродного волокна (> 24К), а также полипропилена или полиамида, используемых в качестве матрицы. Оптическая система контроля качества контролирует степень вытяжки, параллельность и наложение волокон. Кроме того, с помощью непрерывного измерения она тестирует ширину и толщину ленты. В центре внимания находится взаимосвязь между свойствами

ленты, прежде всего степенью пропитки и распределением волокон, и обусловленные этими параметрами характеристики деталей, важные для дальнейшей эксплуатации.

Ученые института изучают корреляцию между характеристиками ленты, процессом последующей переработки, например литьем под давлением, накладыванием ленты или термоформованием, и качеством деталей. Новая установка создает предпосылки для вариативной обработки различных материалов, что позволяет создавать новые сферы применения однонаправленных лент.

www.ikv-aachen.de

## Компостирование в домашних условиях

■ Компания FKUR, специализирующаяся на выпуске биопластиков, разработала новые компаунды Bio-Flex для производства тонких биоразлагаемых пленок, которые полностью разлагаются при низкой или непостоянной температуре в садовом компосте. Бельгийское предприятие Vincotte выдало пленкам этого типа сертификат OK Compost HOME. Кроме того, большинство подобных пленок соответствует требованиям статьи 75 французского закона о переходе на возобновляемые источники энергии (Loi sur la transition energetique). Этот закон запрещает с января 2017 года использовать в розничной торговле пластиковые пакеты для овощей и фруктов, а также сыра, мяса и рыбы. Из этого списка исключены

пакеты, которые могут компостироваться в домашних условиях и как минимум на 30% (с 2025 года — на 60%) состоят из возобновляемого сырья.

Все компаунды Bio-Flex, компостируемые в домашних условиях, отличаются невероятной влагоустойчивостью. Это является большим преимуществом по сравнению со многими распространенными на рынке пластиками подобного типа на основе крахмала, которые быстро разлагаются, но должны наполняться только сухим содержимым. Соответственно, область возможного применения новых компаундов FKUR очень широка, она включает многоразовые пакеты для овощей и фруктов, пленку для молока и упаковку для различных продуктов.

В настоящее время производственная программа включает прозрачные типы Bio-Flex FX 1803 (на 30% состоит из биоматериалов), F 1804 и F 1814 (на 40% — из биоматериалов), при этом тип F 1814 отличается повышенной прочностью к длительному усилию на разрыв. Типы Bio-Flex FX 1821 (на 10% состоит из биоматериалов), FX 1823 (на 30% — из биоматериалов) и FX 1824 (на 40% — из биоматериалов) являются полупрозрачными. Прозрачные типы отличаются высокой прозрачностью при контакте, поэтому они, помимо прочего, хорошо подходят для упаковки товаров с напечатанным кодом IR и для использования в качестве визуально привлекательной внешней упаковки для печатной продукции. Полупрозрачные типы отличаются высокой стойкостью к длительному усилию на разрыв и вязкостью. Как показали эксперименты во время пилотных проектов заказчиков, использование компаундов позволяет без проблем уменьшить толщину пакетов до 8 мкм. Все композиции, как и другая продукция компании FKUR, хорошо перерабатываются на имеющихся производственных линиях.



Компостируемые в домашних условиях, тонкие и при этом устойчивые к усилию на разрыв, на 40% состоящие из биоматериалов — с такими характеристиками пакеты для овощей и фруктов из новых компаундов Bio-Flex отвечают строгим требованиям французского закона о переходе на материалы, полученные из возобновляемых источников. Пакет слева изготовлен из прозрачного компаунда Bio-Flex FX 1803, пакет справа — из более прочного компаунда Bio-Flex FX 1824 (фото: © FKUR)

www.fkur.com

# «Интерпластика 2017»: позитивные сигналы

■ Прошедшая выставка «Интерпластика 2017», которую посетили совместно с выставкой «Упаковка» около 23 тыс. специалистов (20,9 тыс. в 2016 году), как и в минувшие годы, не только явилась барометром общего настроения в отрасли, но и придала новый импульс развитию российского рынка индустрии производства и переработки пластмасс.

Вопреки тому, что настроение участников, в особенности западных партнеров, накануне выставки было не особенно оптимистичным, позитивные тенденции явно ощущались. Как отметил представитель компании KraussMaffei Berstorff Дитер Бруннер, «такой маркетинговый инструмент, как промышленная выставка, продолжает себя оправдывать». Подобные положительные отзывы можно было услышать и от представителей других ведущих отраслевых компаний — Arburg, ENGEL Austria, Windmoeller&Hoelscher и других.

Эксперты полагают, что трудные времена, обусловленные политической напряженностью, падением цен на нефть, ослаблением рубля, приведшие к рецессии российской экономики, остались позади. Растет спрос на продукцию отрасли переработки пластмасс, резин, упаковочной отрасли. Это явно ощутили представители почти восьми сотен пред-

приятий — экспонентов из 33 стран, приехавших в Москву. Высокий интерес к инновационным технологиям доказывает не только возросший поток посетителей, но и впервые открывшийся специальный раздел, посвященный аддитивным технологиям 3D-печати в промышленности 3D fab + print Russia, где российские и зарубежные специалисты представили и обсудили новые разработки, перспективы и вызовы этому молодому сегменту. Без сомнения, посетителям запомнились также доклады и дискуссии, прозвучавшие в ходе конференции «Полимер Плаза».

Заметно увеличилась площадь экспозиции машиностроителей. Всего раздел «Машины и оборудование» включил 348 компаний (60% от общего числа участников выставки), в основном из Германии, Китая и Италии. Значительную долю экспонентов из России составили



торговые представительства и дистрибьюторы машиностроительных компаний из Германии и других стран ЕС, а также Японии, Китая и Тайваня. Экспозиция российских машин и оборудования была относительно невелика, но интересна.

Раздел «Сырьевые и вспомогательные материалы» предложил много новинок. На стенде компании «СИБУР» прошли интерактивные презентации новых специальных продуктовых решений на базе полипропилена SIBEX®. ООО «Пластик» провело масштабную презентацию новых марок АБС-пластика и модификатора ударной прочности для жесткого ПВХ.

По мнению большинства участников, прошедшая «Интерпластика» отличалась содержательной экспозиций, серьезным отношением экспонентов из различных стран к продвижению на российском рынке и обилием представленных инноваций.



- [www.k-zeitung.de](http://www.k-zeitung.de)
- [www.interplastica.ru](http://www.interplastica.ru)



## «Как в прежние времена!» «Интерпластика-2017» глазами многолетнего участника

■ Что нового (или даже не нового) может сказать об отраслевых выставках экспонент, принимающий в них участие на протяжении многих лет? О небывалом количестве экспонентов и посетителей, о необозримых площадях и поражающих воображение экспонатах, об увлекательной деловой программе — обо всем этом замечательно пишется в пострелизах и официальных отчетах. Повторяться нет никакого смысла, тем более что те, кто целыми днями работает на стенде с посетителями, ни подтвердить, ни опровергнуть это не могут.

Изнутри, со стенда, выставка оценивается иначе: числом розданных каталогов и визиток, литрами выпитого гостями кофе, временем, проведенным на ногах, бегло осмотренными стендами коллег и, конечно, количеством контактов — тем главным, зачем и нужно участие в подобных мероприятиях. Удачная выставка — это когда некогда присесть, невозможно уйти со стенда пообедать и посмотреть, что делается вокруг. По всем этим параметрам 20-я «Интерпластика», несомненно, удалась. Отойти со стенда было некогда, поэтому выставка осталась в основном неосмотренной, запасы кофе и анкет для посетителей закончились раньше, чем само мероприятие, свежие журналы остались непрочитанными.

Пробегавший мимо знакомый приостановился, чтобы поделиться мнением, дескать, «все как в прежние времена!». И впрямь, такой активности не наблюдалось уже лет 10, с докризисного 2007 года. Выставки последних лет были достаточно скучными и тусклыми мероприятиями, когда слоняешься по залам и не знаешь, чем себя занять. И народу, вроде, достаточно много, а задора нет.

Возможно, «живости» «Интерпластике» добавила новая компоновка, согласно которой были разведены по разным павильонам сырье и оборудование. И помещение немецкой экспозиции в народной гуще, а не в резервации павильона «Форум» — тоже на пользу. Выставка стала компактней, а значит, лучше «усвояемой». Конечно, как и на всех прочих подобных мероприятиях, было достаточно среди посетителей мечтателей, собирателей и просто чудачков,

но преобладали все-таки деятели. Не могу не сослаться с высказанной на полимерном форуме мыслью: «Для многих заканчивается время бездействия и идет поиск новых направлений».

Работающее оборудование на выставке — всегда центр притяжения. В основном оно было представлено различными термопластавтоматами. «Неубиваемый и непотопляемый никакими кризисами «Балитех», перепродавец китайского оборудования с наверное уже 150-летним стажем, водрузил на стенд большой, тяжелый экструдер», — иронизировал полимерный форум в своем обзоре «Интерпластики». Иронию разделяю, но при ближайшем рассмотрении «большой тяжелый экструдер» оказался компактной и весьма продвинутой линией компаундирования с подводной резкой гранул — единственным работающим оборудованием такого рода на выставке. Неудивительно, что к нему было приковано пристальное внимание специалистов и он был продан в первый же выставочный день.

20-я, 12-я, 8-я — у российских полимерных выставок уже солидный стаж. Без остановки производятся на них расходящиеся на ура стопочки и мисочки, развлекают публику юркий итальянский гуманоид и солидная японская дама, предлагаются занятные фотосессии, но суть выставок не в этом. Дигитализация (ужасное слово, но куда не деться) современной жизни упростила обмен информацией. О новинках узнают из Интернета, от производителя получают видео работающей машины, по скайпу обсуждают со специалистом животрепещущие вопросы. И все-таки люди на выставки идут — за живым профессиональным общением, неспешным обстоятельным разговором на стенде за рюмкой кофе, у работающей машины. Идут пощупать, посмотреть с изнанки, засунуть нос под кожух, увидеть

много и сразу. Задача организаторов — сделать общение максимально комфортным, а «много и сразу» — легкодоступным. И выставки будут жить и — хотелось бы — радовать как посетителей, так и экспонентов.

*Ирина Каширская,  
исполнительный директор  
ООО «Балитех», участник  
всех московских полимерных  
выставок с 2000 года*



# В будущее шаг за шагом



## День открытых дверей и открытие нового экспериментального цеха в компании motan-colortronic

14 декабря 2016 года по случаю официального открытия нового экспериментального цеха фирма motan-colortronic GmbH провела день открытых дверей на своей площадке в городе Фридрихсдорфе. Многочисленные гости — специалисты отрасли, клиенты, журналисты — получили исчерпывающую теоретическую и практическую информацию по темам, связанным с управлением процессами подготовки материалов.

*Томас Каупель, руководитель нового экспериментального цеха, познакомил гостей с ассортиментом представленной в нем продукции, рассказал о проблематике оптимизированного управления процессами подготовки материалов и о многих других основных моментах, связанных с производством*

Хранение, сушка, подача, дозирование и смешивание — обращение с материалами при переработке пластмасс складывается из самых разных процессов. Посетители получили общую информацию, а также — посредством живых демонстраций, проводимых под девизом «Управление материалами на практике» — смогли познакомиться с техническими возможностями нового экспериментального цеха. Ввиду того, что многие технологии в полимерной отрасли усложняются и при этом зачастую характеризуются применением специальных материалов и выпуском малых партий изделий, создание такой площадки имело для motan-colortronic особое значение. Строительство и оснащение цеха обошлись в несколько миллионов евро. На площади около 800 м<sup>2</sup> разместился почти полный спектр оборудования для проведения практических испытаний для таких технологий переработки, как литье под давлением, выдувное формование, экструзия и компаундирование. Предусмотрены установки и приборы для всех операций с большинством сыпучих материалов, имеющихся на рынке, — от хранения, сушки и подачи до дозирования и смешивания, включая средства управления и системы визуализации. Для всесторонних испытаний была установлена линия подачи материалов длиной 366 м. В дополнение к этому предусмотрены линии подачи с распространенными диаметрами трубопроводов 45; 50; 65 и 76 мм.

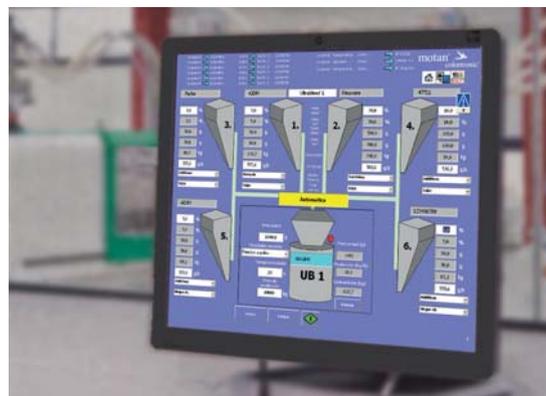


Технологические установки и приборы для работы с материалами, включая средства управления и системы визуализации для различных линий

Наряду с основными испытаниями, результаты которых имеют значение для разработки периферийного оборудования, каждый день во Фридрихсдорфе проходят и индивидуальные тестирования по запросу клиентов, нередко с использованием сложных в переработке материалов. Полученные результаты позволяют заказчикам выбрать наилучшее решение конкретных производственных задач. motan-colortronic — предприятие группы motan, работающее в шести важнейших мировых регионах сбыта и имеющее представительства в почти 80 странах на всех континентах. Во Фридрихсдорфе расположена одна из крупнейших площадок motan-colortronic по сбыту и обслуживанию. Она ориентирована на страны Северной Европы, в частности на Германию как ключевой рынок.

## На пути к «умной» фабрике

Фирма motan-colortronic уже давно изучает преимущества сетевого производства и применяет результаты исследований в своих разработках. Так, архитектура сети CONTROLnet с интегрированной концепцией управления уже сегодня создает условия для создания «умной» фабрики. С появлением интерфейса OPC-UA (Open Platform Communications — Unified Architecture) фирма motan-colortronic стала одним из первых производителей периферийных устройств, которому удалось наладить связь с перерабатывающим оборудованием любых поставщиков и на любой платформе.



Информационная система Linknet с графическим пользовательским интерфейсом, который наглядно представляет все важные параметры, помогает персоналу управлять установкой и контролировать ее работу. Интерфейс обеспечивает возможность дальнейшей обработки собранных и архивных данных

Этому способствует модульная конструкция компонентов управления, которая в комбинации с периферийной и коммуникационной сетью позволяет объединить все устройства изготовителя. В рамках пилотных проектов motan-colortronic вместе с различными изготовителями оборудования работает над «умными» решениями, которые помогут переработчикам оптимизировать цепочку создания их стоимости. На выставке К 2016 фирма motan-colortronic в ходе «живого» моделирования трех сценариев продемонстрировала использованные сетевых производственных систем.

### **Синхронизированное начало**

Сложившаяся практика до сих пор такова, что недельные таймеры включают сушилки и перерабатывающее оборудование через заданные интервалы времени. После этого установки независимо друг от друга ждут нового старта и в это время излишне потребляют энергию. При этом возможные изменения в программе производства в расчет не принимаются. В среде, созданной motan-colortronic для организации «умной» фабрики, пригодной для реализации концепции Industry 4.0, запуски устройства подачи материала и перерабатывающей машины, наоборот, согласованы между собой. Для этого каждая технологическая установка выбирает «свою» сушилку в соответствии с требуемой производительностью и сообщает ей время старта. Далее устройства подачи сырья действуют самостоятельно. Другими словами, процесс сушки автоматически запускается именно в тот момент, когда к началу производства уже имеется достаточное количество материала необходимого качества. Таким образом, машина и материал готовы к выполнению переработки одновременно, и пересушивания материала можно не бояться. Дополнительно при этом растет производительность, повышается эффективность использования ресурсов и снижается потребление энергии.

### **«Умный» динамический контроль**

От неожиданностей никто не застрахован, и на 100% исключить неисправности и остановки невозможно. Поэтому готовность материала к подаче в перерабатывающую машину контролируется в ходе производственного процесса путем целенаправленного обмена информацией. Машина централизованно получает данные о нехватке материала.

Динамическая «умная» реакция средств подачи материала (в данном случае сушилки) позволяет если не полностью устранить, то хотя бы свести к минимуму влияние любой неполадки на ход технологического процесса и на состояние сырья. Так, например, при длительной остановке целесообразно снизить температуру сушки и соответствующим образом отрегулировать температуру воздуха, чтобы избежать пересушивания. Постоянное сопоставление количества выпущенных изделий и оставшегося времени

motan<sup>®</sup>  
colortronic

MANY PEOPLE ARE TALKING ABOUT IT – WE ARE WORKING ON IT  
**INDUSTRY 4.0**

производства дает сушильной установке всю необходимую информацию, чтобы избежать нехватки материала. Сведения о текущем или оставшемся запасе материала, а также об объеме деталей, которые еще предстоит выпустить, централизованно выводятся на дисплей перерабатывающей установки. Это гарантирует обслуживающему персоналу максимальную осведомленность о текущем статусе всего процесса.

### **Согласованное окончание**

Средствам подачи материала известно изготовленное количество экземпляров и оставшееся время работы, а значит, сушилка «знает», что осталось изготовить еще несколько деталей, и соответствующим образом адаптирует свою работу. Это не только экономит энергию и позволяет избежать пересушивания оставшегося материала, но и помогает запланировать заданное количество холостых прогонов сушильного бункера к концу производства. Для этого определяется необходимое время холостого хода с учетом оставшегося объема изделий. Такой подход снижает расход энергии на сушку и подачу, а кроме того, сводит к минимуму обратный ход материала и исключает потери.

Децентрализованный интеллект установок motan обеспечивает связь по всем направлениям. На практике это означает, что между средствами подачи материала фирмы motan и перерабатывающей машиной выполняется обмен рабочими данными, средства управления оценивают эти сведения и выполняют необходимые действия.

Для процесса снабжения сырьем это означает обеспеченность перерабатывающей машины материалом в требуемом количестве и нужного качества. Рассмотрение процесса переработки как единого комплекса позволяет эффективно использовать имеющиеся ресурсы для организации рентабельного во всех отношениях производства.

► [www.motan-colortronic.de](http://www.motan-colortronic.de)

# Инфракрасная сушка ПЭТ-хлопьев для производительности и качества

Во многих процессах экструзии и подготовки сырья при переработке вторичного ПЭТ требуется кристаллизовать его до подачи в экструдер и высушить до достижения очень низкой остаточной влажности. При использовании классического одношнекового экструдера оба технологических этапа — неотъемлемая и абсолютно необходимая составляющая, так как даже минимальное количество влаги может вызвать сильную гидролитическую деструкцию материала.

Инфракрасные роторные трубчатые печи IRD фирмы KREYENBORG хорошо зарекомендовали себя в этих процессах, так как они могут выполнять вышеупомянутые задачи с высокой энергоэффективностью. Коротковолновое инфракрасное излучение вызывает тепловые

колебания на молекулярном уровне непосредственно в высушиваемом материале, минуя относительно неэффективный этап нагрева воздуха. В результате время нагрева и сушки сокращается до 8,5-20 минут в зависимости от задачи, в то время как в стандартных системах сушки нагретым или сухим воздухом оно может достигать нескольких часов. Установки KREYENBORG подходят для сушки любых форм гранулята и дробленки — пленочных хлопьев, измельченных бутылок или даже упаковочных лент. В сушилках IRD можно произвольно комбинировать все формы материалов, ведь в спиральных поворотной трубки не происходит разделение компонентов.

## Прямая экструзия ПЭТ

В последние годы в качестве альтернативы одношнековым экструдерам с предварительной сушкой на рынке появились так называемые многовальные системы без сушилки (двухшнековые экструдеры, многовальные экструдеры Ringextruder, планетарные валковые экструдеры и так называемые мультишнековые экструдеры). Их объединяет необходимость установки на экструдер дорогостоящей вакуумной системы дегазации, чтобы препятствовать гидролизу без предварительной сушки. Такие системы отличаются по характеристикам: максимальная допустимая

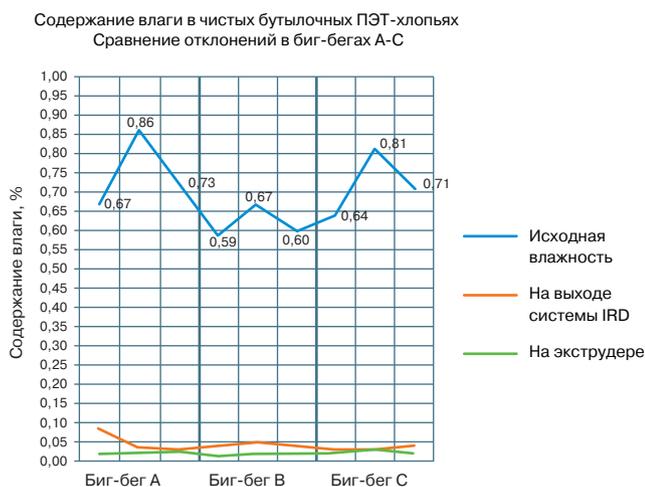


Рис. 1. Показатели влажности вторичного ПЭТ



Рис. 2. Трубчатая печь IRD

входная влажность в некоторых случаях составляет всего 3000 частей на миллион (0,3%).

Это в теории, а на практике нередко обнаруживается, что они надежно и успешно функционируют только в одной строго ограниченной рабочей точке. В реальности максимальная входная влажность как решающий технологический параметр сильно колеблется. В материалах, образующихся на производстве и пригодных для вторичного применения, например в краевых обрезках или отходах штамповки после экструзии плоских пленок, данный показатель еще можно в некоторой степени ограничивать. Однако в потребительских отходах, например в измельченных ПЭТ-бутылках, значения влажности достигают критических показателей. Это обусловлено качеством бутылочных ПЭТ-хлопьев по всему миру, сложной цепочкой поставок и условиями хранения на предприятии переработчика. Бутылочные хлопья неоднородны по чистоте, по величине, по гранулометрическому составу, толщине и, конечно же, по влажности. Влажность измельченных потребительских отходов может достигать 5000 млн<sup>-1</sup>, значительная часть этого количества влаги собирается на поверхности материалов. В некоторых странах входная влажность материалов в биг-бегах может достигать 14000 частей на миллион. Еще более критичным является тот факт, что даже в пределах одного биг-бега и одной поставки избежать сильных колебаний входной влажности невозможно. На рис. 1 приведены примеры значений входной влажности, измеренные в трех различных местах в трех биг-бегах с вторичным сырьем из Европы.

Абсолютный уровень содержания влаги, равно как и его неизбежные колебания представляют серьезную проблему для многовалвных экструдеров и их систем дегазации. Результат — неста-

бильность технологического процесса, проявляющаяся в сильных колебаниях давления на выходе из экструдера. Даже дорогостоящие вакуумные системы дегазации не могут препятствовать существенному снижению вязкости. На практике справиться с таким падением вязкости помогает добавление до 30% нового ПЭТ с характеристической вязкостью > 0,8 дл/г, что противоречит идее вторичной переработки.

### **Скоростная сушилка IRD для ПЭТ**

Уже не раз специалистам KREYENBORG удавалось оптимизировать экструзионные линии, не оборудованные средствами для предварительной сушки, путем установки перед ними сушилок IRD. Инфракрасная сушка позволяет заметно увеличить производительность двухшнековых экструдеров, ограничить снижение характеристической вязкости и улучшить стабильность всего процесса в целом.

В сушилках IRD измельченный ПЭТ кристаллизуется и высыхает приблизительно за 15 минут. Это происходит за счет прямого нагрева материала до 170°C инфракрасным излучением. Здесь, в отличие от медленных систем горячего воздуха, в результате быстрого и прямого подвода энергии удается превосходно выровнять постоянно колеблющиеся значения входной влажности. Средства управления инфракрасного излучателя реагируют на изменения технологических условий в течение нескольких секунд. В сушилке IRD значения в диапазоне 5000-8000 частей на миллион равномерно снижаются до остаточной влажности 300 частей на миллион.

Рис. 3. Вид трубчатой печи IRD внутри

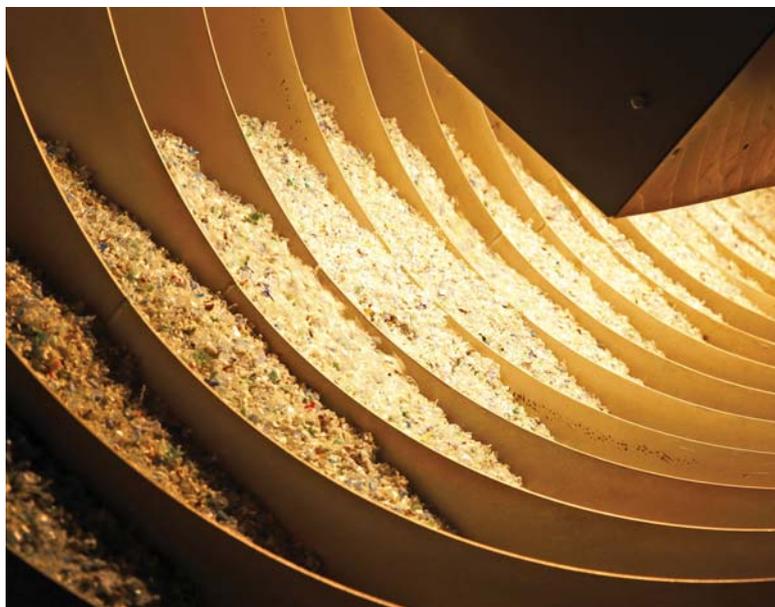




Рис. 4. Испытательный цех компании в городе Мюнстере

После сушки в IRD нагретые хлопья рекомендуется выдержать около 45 минут в изолированном накопительном бункере. В результате остаточная влажность снижается примерно до 150 частей на миллион без дополнительного притока сухого воздуха или энергии за счет экзотермического поведения ПЭТ при температуре кристаллизации выше 135°C.

В качестве побочного эффекта кристаллизации в IRD увеличивается насыпная масса измельченного материала, особенно очень легких хлопьев. Этот эффект особенно интересен ввиду того, что из-за тенденции к выпуску тонкостенных бутылок насыпная масса вторичных материалов составляет  $> 0,3 \text{ кг/дм}^3$ . В IRD насыпная масса может увеличиваться на 10-20%, что может показаться несущественным, однако тем самым улучшаются характеристики подачи в экструдер, и шнек наполняется гораздо лучше при прежней скорости вращения.

В качестве альтернативы высокотемпературной кристаллизации и сушки системы IRD могут конструироваться как скоростные сушилки, обеспечивающие энергоэффективную сушку при температуре  $< 120^\circ\text{C}$ . Достижимая остаточная влажность составляет при этом «всего» около 2300 частей на миллион, однако это гарантированные и однородные показатели, которые в любом случае ниже зна-

чений, указываемых производителями экструдеров. Это имеет большое значение, так как позволяет избежать высоких и непостоянных показателей, а снижение содержания влаги до 0,6% помогает существенно уменьшить снижение характеристической вязкости расплава. Время пребывания в сушилке можно уменьшить до 8,5 мин., при этом потребление энергии составляет менее 80 кВт/ч.

#### *Меньше не всегда лучше*

Трудоемкая предварительная сушка или система без сушилки? Для экструзии ПЭТ стоит рассмотреть золотую середину — комбинацию высокоэффективных экструдеров с функцией дегазации и гибких эффективных систем сушки, таких как инфракрасная роторная трубчатая сушилка IRD фирмы KREYENBORG. Она позволит использовать весь потенциал экструзионных линий и гарантирует высокое качество готовой продукции. В результате повышения производительности и эффективности инвестиции в такое дооснащение окупаются за несколько месяцев.

► [www.kreyenborg.com/produkte/trockner/](http://www.kreyenborg.com/produkte/trockner/)

# Touch & Inspect: коммуникация, контроль, управление

Коммуникационное соединение всех производственных компонентов — такова философия «Индустрии 4.0». Системная архитектура Touch & Inspect фирмы ISRA VISION создает важную предпосылку для ее воплощения в жизнь. Системы контроля качества поверхности с управлением по сети Wi-Fi интегрируются в объединенную сеть, которая предоставляет и использует данные, а также обеспечивает обмен. Для пользователя это означает постоянную полную прозрачность его производства и наиболее адаптивную на текущий момент систему контроля.

Touch & Inspect — это обновление системы SMASH фирмы ISRA VISION, которая уже хорошо зарекомендовала себя во многих видах применения. Она соответствует современному уровню техники в сфере информационных технологий. Все компоненты системы — средства освещения, камера и блок управления — соединены по сети Wi-Fi, что позволяет управлять ими как единым целым с мобильных устройств связи, например с планшетов. Системы Touch & Inspect могут также подключаться друг к другу для обмена данными или обеспечения доступа к структурированной базе данных для последующего анализа. Результат — интеллектуальная модульная системная архитектура с высокой степенью гибкости, которая позволяет в любое время просмотреть поток информации о ходе кон-

*Благодаря передаче данных по беспроводной сети системы контроля образуют единую сеть для передачи информации друг другу, в центральную базу данных или на мобильные устройства связи*



*Возможность напрямую управлять средствами освещения и интеллектуальной камерой, ключевыми компонентами системы, максимально повышает адаптивность систем Touch & Inspect*

троля и создает оптимальную базу для принятия решения. Результаты контроля выводятся на мобильное устройство управления, так что оператор может перемещаться с места на место. Архитектура обеспечивает доступ к каждой системе контроля внутри сети. Камерой и средствами освещения можно управлять удаленно. Благодаря инновационной камере и высокой вычислительной мощности система может сканировать с высоким разрешением даже обширные поверхности и обрабатывать большие объемы данных, поступающих в режиме реального времени.

## **Эффективное использование информации прямо на линии**

Touch & Inspect — ключевой элемент ориентированной на будущее технологии автоматизации предприятия. Комбинация проверенной технологии контроля, подключаемых модульных компонентов и полной интеграции данных гарантирует эффективное, прозрачное и детальное отображение производственных результатов в режиме реального времени. Подключаться к другим информационным системам становится намного проще. Программное обеспечение для бизнес-аналитики EPROMI обеспечивает доступ ко всем данным внутри компании и за ее пределами. Обмен данными в любом направлении легко выполняется на всех уровнях принятия решения и с различной степенью детальности в зависимости от требования и прав доступа. Это максимально повышает адаптивность систем контроля и упрощает работу с данными.

► [www.isravision.com](http://www.isravision.com)

# Разработка компаундов в сжатые сроки

Михаэль Кунде, *Brabender GmbH & Co. KG*

Новый термопластавтомат, встраиваемый в производственную линию, для быстрого и энергосберегающего изготовления образцов для испытаний может помочь производителям компаундов, добавок и лабораториям, разрабатывающим пластмассы, ускорить создание рецептур, а также достоверно определить близкие к реальным характеристики материалов. Устройство SpeciMold, выпущенное на рынок фирмой Brabender GmbH & Co. KG, было разработано специалистами по анализу полимеров из Дуйсбурга совместно с Институтом окружающей среды, безопасности и энергетики (UMSICHT) им. Фраунгофера. Оно без проблем встраивается в уже имеющееся лабораторное оборудование и решает различные задачи компаундирования, в частности касающиеся проблемы остаточной влажности сырья или эффективной работы с малыми количествами материала.

В последние десятилетия пластики становятся все более важной частью нашей повседневной жизни. При этом пользователи требуют постоянного расширения свойств полимерных материалов. С одной стороны, это обусловлено появлением новых разработок на рынке сырья или технологий переработки, а с другой — стремительно «умнеющим» процессом компаундирования. Например, композиции на базе полиамида, которые благодаря высокому содержанию стекловолокна и специальным стабилизирующим системам показывают высокую устойчивость к термостарению при температурах свыше 200°C, еще несколько лет назад считались сенсацией. Однако не следует забывать о том, что пластмассы такого типа — это всегда в каком-то отношении неизведанная территория,

где действовать порой приходится на пределе технических возможностей. Поэтому так важен квалифицированный анализ, который позволит досконально проверить лабораторные образцы новых дорогостоящих компаундов в процессе разработки современной рецептуры, даже если они доступны только в минимальных количествах.

## **Временной фактор**

Максимально подробно воспроизвести технологический процесс литья под давлением в лабораторных условиях — настоящее искусство. Но только так можно гарантировать, что многообещающий материал из экспериментального цеха сохранит заявленные технические характеристики в готовом отформованном изделии. Так, например, до-



*Рис. 1. «Машина времени» из Дуйсбурга: инновационный встраиваемый в производственную линию термопластавтомат SpecIMold фирмы Brabender помогает заметно ускорить процессы разработки в полимерной отрасли*

бавление жидких или твердых компонентов рецептуры в лабораторный экструдер должно выполняться практически так же, как это будет происходить в реальных производственных условиях.

При этом такой параметр, как время, приобретает все большее значение, так как разработка материалов все чаще должна выполняться в сжатые сроки. Чтобы получить свойства, соответствующие конкретным требованиям, и в полной мере использовать возможности полимерных материалов, переработчики привлекают поставщиков пластмасс или компаундов в процесс разработки на все более ранних стадиях. При этом они вынуждены приспосабливаться к тому, что циклы обновлений существенно сокращаются. Решение за или против материала принимается, как правило, очень рано, так же быстро и поставщики пластмасс должны предлагать своим клиентам надежные решения, несмотря на то, что процесс создания рецептур становится все более сложным.

### **Минуя грануляцию**

В решении данного конфликта существенную поддержку разработчику в будущем может оказать новый встраиваемый в производственную линию термопластавтомат SpecIMold, разработанный фирмой Brabender совместно с Институтом окружающей среды, безопасности и энергетики (UMSICHT) им. Фраунгофера. При создании этой инновационной установки специалисты Brabender применили весь свой многолетний опыт в сфере экструзионных

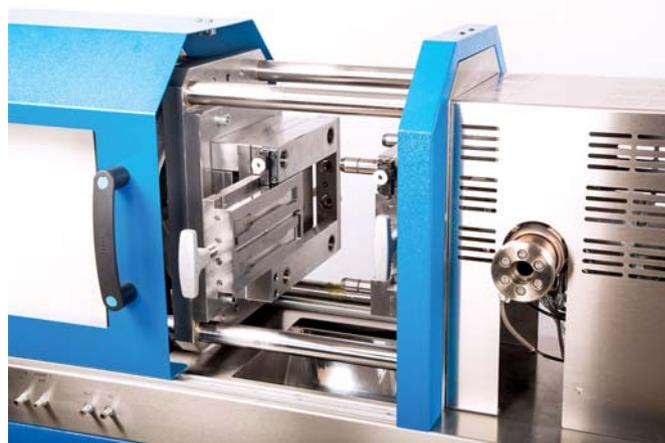
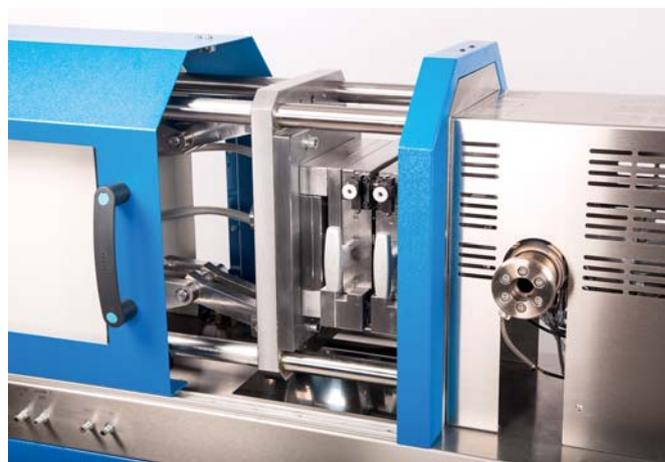
технологий и разработки испытательного оборудования для полимерной отрасли (рис. 1).

В «классическом» процессе образец материала в лабораторном экструдере превращается в гранулят и затем подается в термопластавтомат, где из него изготавливается деталь для испытаний. Данная операция требует времени. SpecIMold же отливает изделие для множества стандартных лабораторных испытаний сразу из образца полимера, изначально предназначенного для гранулирования, — быстро и напрямую из экструдированного полимерного потока. Кроме того, образцы для испытаний, изготовленные в установке SpecIMold, больше соответствуют конечному продукту по ключевым физическим свойствам, чем аналоги, полученные стандартным способом разработки материала из расплавленного гранулята. Таким образом, данное устройство не только экономит время, исключая этап загрузки гранулята в машину, но и избавляет материал от повторного плавления перед испытанием.

При этом принцип работы установки SpecIMold удивительно прост. Она встраивается в лабораторную производственную линию между (двухшнековым) экструдером и фильерой или участком охлаждения. При этом последний может представлять собой как ленточный транспортер с воздушным охлаждением, так и водяную ванну.

Установка состоит из так называемого блока SpecIMold с поршнем и соплом и пресс-формы, которая открывается и закрывается посредством коленно-рычажного механизма (рис. 2 и 3). Запатентованное приспособление постоянно делит поток полимерного расплава в SpecIMold на две части. Основной поток, как и прежде, выходит через фильеру, проходит участок охлаждения и далее, например, превращается в гранулят, в то время как второй поток (обводной) за заданный промежуток времени наполняет гнездо пресс-формы. После того как весь объем заполнен, собранный там расплавленный компаунд подается в литейной блок для формования образца для испытаний.

Рис. 2 и 3. Пресс-форма  
открывается и закрывается  
посредством  
коленно-рычажного механизма  
(фото: Brabender)



При такой технологии изготовление гранулята в конце участка охлаждения также не прерывается. Пользователь получает контрольный образец в то время, когда лабораторный образец еще гранулируется. Экономия времени при этом огромна. Теперь можно намного быстрее, чем прежде, оценить, обладает ли новый полимерный материал свойствами, которые нужны клиенту, и подтвердить воспроизведения деталей.

#### **Устранение источника ошибок**

Новый подход позволяет избежать существенных недостатков «классического» рабочего процесса, например возможной деструкции полимера в результате слишком высокой термической нагрузки. Повреждение длины волокна из-за случайного сдвигового воздействия (например при неподходящих параметрах экструзии) раньше могло создавать трудности для аналитиков. SpecIMold исключает такие нежелательные изменения, так как при изготовлении образца для испытаний компаунд не подвергается повторному плавлению.

Еще одно преимущество имеет значение прежде всего для лабораторных линий по переработке образцов полимеров: для подготовки необходимых порций материала для SpecIMold не нужно блокировать большие производственные линии. Для изготовления образцов классическим способом требуются большие количества компаунда, для лабораторных линий достаточно нескольких килограммов.

SpecIMold подходит для работы с широким спектром современных полимерных материалов. Среди них не только полиамиды и технические пластмассы, полиэфир и полиэфирэфиркетон (ПЭЭК), но и термопластичные эластомеры и некоторые синтетические каучуки для производства технических резиновых изделий. Добавки и наполнители могут использоваться без ограничений.

Установка SpecIMold удовлетворяет актуальные запросы разработчиков материалов несколькими способами. Из-

готовление контрольных образцов на производственной линии экономит время и энергию, также оно выводит на новый уровень контроль качества и заметно упрощает разработку материалов. SpecIMold — это практичное дополнение для всех предприятий, вынужденных в кратчайшие сроки оценивать высокоспециализированные полимерные материалы или желающих подтвердить постоянство характеристик продукта для службы контроля качества своих клиентов. Также систему целесообразно использовать при входном контроле материалов.

Даже если установка SpecIMold оптимальным образом подстроена под проверенное лабораторное оборудование Brabender, используемое разработчиком материалов, и поставляется в комплекте с гранулятором, экструдером и участком охлаждения, ее можно без труда адаптировать к лабораторным установкам и агрегатам других поставщиков и использовать в качестве инновационного дополнения для контроля качества и анализа. SpecIMold поможет разработчикам специализированных полимерных композиций соответствовать требованиям о более коротких циклах обновления и высоком качестве компаундов, экономя при этом время и энергию.

► [www.brabender.com](http://www.brabender.com)

# Передовые решения для производства труб

Производители труб стремятся повысить эффективность эксплуатационных расходов без ущерба характеристикам экструзионных линий. На выставке К 2016 фирма Tescomatic, которая готовится отметить 45-ю годовщину работы в области переработки пластмасс, представила инновационные решения для экструзии труб. Среди них не только экструдеры и экструзионные головки, но и готовые производственные системы для бизнеса, предъявляющего все более высокие требования к качеству продукции и рентабельности предприятий.



ZEPHYR 45.40 мощностью 500 кг/ч

На выставке К 2016 фирма Tescomatic продемонстрировала усовершенствованные версии экструдеров серии ZEPHYR с отношением L/D 40 в безредукторном и стандартном (с редуктором) исполнении.

ZEPHYR — это наиболее производительный экструдер из ассортимента Tescomatic. Ряд передовых технических решений делает его уникальной моделью. Он особенно интересен переработчикам, которые ищут энергосберегающие машины с высокими выходными характеристиками при низких температурах расплава. Модернизация коснулась всей установки, в частности новой спиральной нарезной втулки, шнека и двигателей.

В процессе изготовления труб большая часть энергии расходуется на работу самого экструдера, что было учтено в серии ZEPHYR. Машины данной серии отличаются увеличенной длиной шнека и сниженным крутящим моментом, оснащены двигателями переменного тока с водяным охлаждением. Это обеспечивает производительность, сравнимую с показателями экструдеров больших размеров, но с меньшим потреблением энергии.

Новый цилиндр снижает уровень трения, возникающего обычно при транспортировке сырья, увеличивая тем самым удельную и общую пропускную способность установки. Усовершенствование конструкции шнека, а также оптимизация крутящего момента и сдвиговых элементов не только повышают производительность, но и позволяют снизить температуру расплава.

В ответ на требования роста эффективности производства машины оборудованы высокомоментными двигателями или двигателями с водяным охлаждением (в этом случае с одно- или двухступенчатыми редукторами) и компактными инверторами с водяным охлаждением. Эти решения в сочетании с конструктивными особенностями гарантируют весьма существенную экономию энергии, низкий уровень шума (< 74 дБ), снижение объема технического обслуживания, повышение эффективности в широком диапазоне скоростей и нагрузок и ускорение динамического отклика.

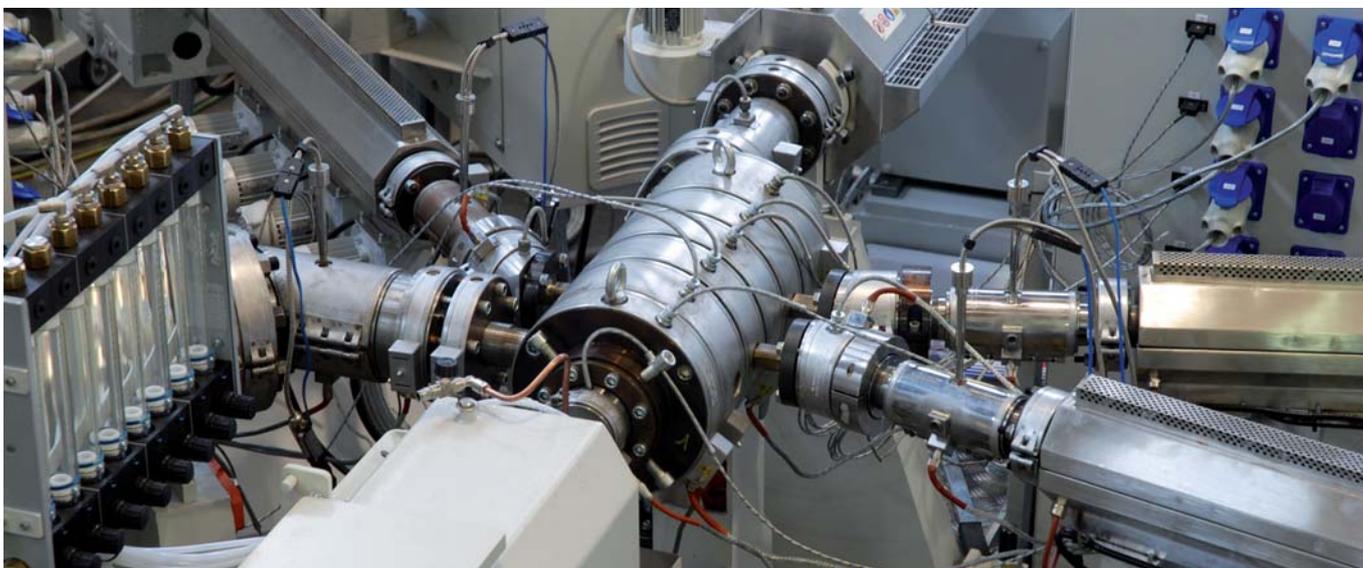
Сравнение безредукторного экструдера типоразмера 60.37 и нового экструдера ZEPHYR 60.40 демонстрирует очевидные преимущества последнего (см. таблицу).

## Сравнение параметров экструдеров (в %) ZEPHYR 60.40 и ZEUS 60.37

Макс. скорость вращения шнека (об./мин.)	0
Макс. производительность*	+42
Установленная мощность (кВт)	+24
Потребление энергии** при 550 кг/ч (кВт/ч)	-13

\* ZEUS 60.37 при 500 кг/ч, ZEPHYR 60.40 при 800 кг/ч

\*\* Ниже 140 кВт/ч/кг для экструдера ZEPHYR 60.40 при 500 кг/ч



*ATHENA MULTI 5-40 для выпуска труб из PE-X и PE-RT*

Экструдеры ZEPHYR выпускаются со шнеками четырех диаметров и имеют максимальную производительность 1700 кг/ч.

Помимо экструдеров фирма Tecnomatic показала на выставке многослойные экструзионные головки серий VENUS и ATHENA, а именно VENUS MULTI 250 QUATTRO для производства 4-слойных полиэтиленовых труб диаметром до 250 мм с системой воздушного охлаждения трубы (PAC) и инновационную ATHENA 5-40, повышающую эффективность выпуска труб из сшитого полиэтилена (PE-X) и из полиэтилена повышенной термостойкости (PE-RT). Экструзионные головки ATHENA выполнены из радиальных модулей в соответствии с количеством необходимых слоев. Радиальные распределители не имеют мертвых зон или кромок, которые могут задерживать материал, поэтому упрощают чистку, ускоряют монтаж и демонтаж. Радиальные спирали уменьшают потери давления и повышают гибкость в отношении структуры слоев (тонкие или толстые) и их количества. Короткие каналы прохождения расплава сокращают время его пребывания в установке и ускоряют смену материала и цвета.

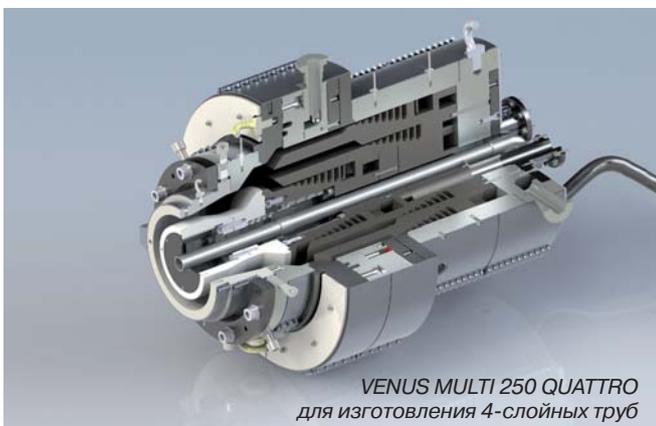
Рынок постоянно требует инновационных решений и улучшения свойств материалов, поэтому однослойные трубы

не всегда отвечают предъявляемым к ним требованиям. Специалисты Tecnomatic учли это и, взяв за основу концепцию VENUS, разработали для своих клиентов полный ассортимент экструзионных головок для производства 2-, 3- или 4-слойных полиолефиновых труб даже больших размеров. В 2013 году фирма Tecnomatic изготовила головку для 3-слойных труб диаметром 1200 мм. Это стало важной вехой в производстве многослойных труб. Головки VENUS MULTI отличаются инновационной геометрией каналов прохождения расплава, которая была рассчитана с учетом используемого на текущий момент сырья — PE 100 CR и PP. Такая геометрия гарантирует одинаковые показатели давления и распределения расплава во всех трубах даже при высоких скоростях переработки. Новая система подачи со спиральными каналами, а также совпадающие диапазоны и небольшие комплекты головок способствуют снижению давления. Это заметно влияет на потребление энергии в процессе экструзии с учетом того, что приблизительно 5-10% мощности необходимо для работы насоса. Низкое давление также ведет к более медленному увеличению температуры расплава, что в сочетании с сокращенным временем пребывания расплава улучшает характеристики труб в части сопротивления окислению, набору избыточной массы и снижения термических и сдвиговых нагрузок.

На заказ экструзионные головки VENUS MULTI могут оснащаться двумя инновационными устройствами:

- системой воздушного охлаждения трубы (PAC), которая сокращает длину участка охлаждения и повышает качество труб;
- соэкструзионным блоком VENUS на базе радиально-спиральной технологии для изготовления дополнительных (наружных) слоев.

► [www.tecnomaticsrl.net](http://www.tecnomaticsrl.net)



*VENUS MULTI 250 QUATTRO для изготовления 4-слойных труб*

# eXtru+ — быстро, просто, ЭКОНОМНО

С приобретением нового экструдера производства компании GEFTRAN фирма APD Petzetakis Schlauchtechnik GmbH смогла оценить использованные в нем системы — приводы и сенсоры, а также технологии управления с использованием программного обеспечения eXtru+, специально разработанные для процессов экструзии пластмасс. Постепенно и старые машины будут оснащаться аналогичным образом.

На своей производственной площадке в Швальмтале фирма APD Petzetakis Schlauchtechnik GmbH (APD) в трехсменном режиме производит пластиковые шланги всех видов. На 22 производственных линиях, часть из которых полностью автоматизирована, предприятие, с 2015 года входящее в состав группы SCHAUBURG, использует множество технологий. В рамках модернизации и расширения производства тканевых, моноэкструдированных и спиральных шлангов за прошедшие полтора года фирма APD приобрела семь новых экструдеров. Благодаря этим машинам предприятие впервые познакомилось с технологиями экструзии пластмасс фирмы GEFTRAN, ведь все новые экструдеры оснащены преобразователями частоты, измерительными преобразователями давления материала, а также программным обеспечением для управления eXtru+ — системами, разработанными специалистами по приводным технологиям, сенсорной технике и автоматизации.



Компактное и понятное решение eXtru+ от GEFTRAN для управления экструдером



Благодаря гибкому гофрированному шлангу измерительный преобразователь давления материала MN (внизу в центре) можно размещать таким образом, чтобы защитить его электронные компоненты от высоких температур и механических воздействий

## Компактный шаблон управления

«Наши старые экструдеры контролировались, а некоторые и до сих пор контролируются набором отдельных регуляторов, пускателей двигателей и потенциометров», — поясняет Мике Фрюэ, руководитель направления профилактического обслуживания фирмы ADP. Это имело множество недостатков. Так, многие отдельные приборы занимали много места, их сложно было обслуживать, так как каждая зона нагрева была оборудована своим регулятором, которым приходилось управлять отдельно. Средства управления eXtru+ новых экструдеров позволяют контролировать все шесть зон нагрева посредством только одного устройства. Это экономит время и упрощает обслуживание.

## Индивидуальная подстройка eXtru+

Предварительно сконфигурированное программное обеспечение eXtru+ обеспечивает быстрое и простое управления отдельным экструдером. Возможность полностью индивидуальной настройки позволяет контролировать до 12 зон регулирования температуры, использовать два двигателя в режиме «ведущий/ведомый» и выполнять управление в синхронном режиме. Такие функции eXtru+, как Energy Saving для экономии энергии в первой фазе нагрева и Smart Power для управления электропитанием на следующем производственном этапе, оптимизируют энергетическую эффективность экструзионного процесса. Дополнительно программный шаблон предлагает множество функций автоматизации, среди которых управление сигналами тревоги и рецептурами, профилактическое обслуживание, отображение графиков температуры и других подобных

Датчики давления расплава серии MN были разработаны специально для горячих полимерных расплавов с температурой до 400°C

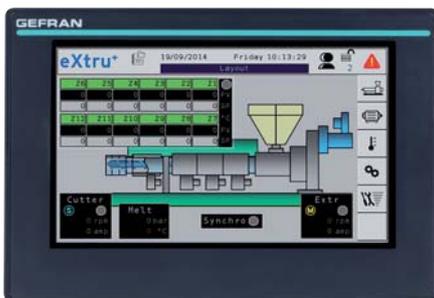


величин, удаленный доступ, файл регистрации доступа пользователей и недельный таймер включения средств регулирования температуры.

Поначалу были опасения, что работники не примут новые средства управления или у них возникнут проблемы с сенсорным дисплеем. К счастью, они оказались напрасными. Новую технологию персонал воспринял очень хорошо, в том числе ввиду очевидных преимуществ для пользователей. Все важные данные наглядно представлены на дисплее, и настройка температуры для всех шести зон нагрева успешно выполняется централизованно. Раньше приходилось регулировать каждую зону по отдельности. И хотя сейчас такое тоже возможно, в системе управления eXtru+ простым нажатием кнопки  $\pm$  можно изменить значения для всех шести зон на одинаковую величину, сохранив имеющуюся разность температур. Такую функцию сотрудники предприятия нашли очень удобной.

Однако для фирмы ADP польза новых средств управления eXtru+, которыми оснащены новые экструдеры, не ограничилась только удобством в обслуживании и экономией места. В дополнение к этому eXtru+ повышает эксплуатационную надежность и улучшает контроль качества. «На наших экструдерах мы изготавливаем самую разнообразную продукцию. С eXtru+ мы можем проследить весь процесс получения изделия», — поясняет Мике Фрюэ. Эксперименты и трудоемкая работа на ощупь теперь в прошлом. Сегодня такие технологические параметры, как материал, давление, температура, число оборотов и другие сохранены в системе управления рецептурами, их можно запросить в любое время. Кроме того, eXtru+ предусматривает возможность непрерывного контроля потоков. При критических изменениях, например если не работает один или несколько нагревательных элементов, раздается сигнал тревоги. Это особенно важно для технического обслуживания, так

В верхней части дисплея eXtru+ отображается общая информация, а также размещаются средства управления сигналами тревоги и рецептурами. В правом столбце можно переключаться на подменю экструдера, двигателя, контроллера температуры



как проблема уже локализована, и тратить время на поиск причины уже не требуется. Кроме того, своевременная сигнализация позволяет избежать сопутствующих проблем и простоев производства, которые обходятся очень дорого.

### Измерительный преобразователь давления материала

Среди новинок в оснащении экструдеров не только средства управления, но и измерительный преобразователь давления материала. Старые машины фирмы APD обходились без этих датчиков, что могло создавать проблемы с безопасностью. Работа экструдеров сопряжена с высоким давлением, которое иногда достигает 430 бар. Такое давление невозможно точно измерить без измерительного преобразователя давления материала, а превышение критического значения во время работы может привести к остановке всей производственной линии. Чтобы этого избежать, соответствующие работники должны были постоянно следить за экструдером.

Новые агрегаты оснащены датчиками давления материала типа MN с гибким соединением и уровнем эффективности. Таким образом, машины полностью соответствуют требованиям безопасности Директивы по машинному оборудованию. При достижении заданного критического значения (давление и температура) датчик включает предупредительный сигнал, привлекая внимание обслуживающего персонала к проблеме. При необходимости сотрудники могут оперативно вмешаться. Если это не временная неполадка и давление и/или температура продолжают расти, загорается красная лампочка, и экструдер отключается.

«Гибкое соединение датчика MN позволяет нам размещать измерительную головку с чувствительной электроникой так, чтобы она была защищена от механических воздействий», — объясняет Мике Фрюэ. Так, например, при смене экструзионной головки сама головка или ее детали могут упасть и повредить датчик. Поэтому лучше, если есть возможность поместить электронику за пределами опасной зоны посредством гибкого соединения.

Измерительные преобразователи давления материала серии MN были разработаны специально для процессов, протекающих в условиях высоких температур — до 400°C. Конструктивный принцип основан на гидравлическом переносе давления. При этом механическая нагрузка передается посредством несжимаемой жидкости, а давление преобразуется в электрический сигнал по технологии DMS.

Фирма APD и в 2017 году планирует оснастить системой eXtru+ и датчиками несколько старых машин. Кроме того, GEFRAN уже получил запрос на средства управления eXtru+ еще от одного предприятия группы SCHAUBURG — Vacuflex GmbH.

Автор:

Катрин Бройххаузен, отдел коммерческого развития GEFRAN Deutschland GmbH

► www.gefran.de

# Новое «лицо» изделий из ПВХ

На протяжении последних лет наблюдается тенденция ухода от белого цвета при изготовлении окон из ПВХ. Растущий спрос на цветные оттенки системные поставщики и крупные производители окон удовлетворяют преимущественно за счет расширения ассортимента профилей, кашированных пленкой. Однако даже такое решение дает лишь ограниченную индивидуальную свободу. По этой причине отрасль все больше склоняется к поверхностному окрашиванию изделий из ПВХ.

Серия продуктов Zowo-plast® фирмы Zobel идеально подходит для этой цели. Однокомпонентная жидкая лакокрасочная система на водной основе предназначена для нанесения в один слой. Особой популярностью пользуется структурный лак Zowo-plast®, который придает привлекательный вид деталям из алюминия. Специалисты по лакокрасочным материалам фирмы Zobel отмечают, что в разных странах доля окрашенных таким образом профилей среди цветных ПВХ-профилей неодинакова. В Северной Америке или в регионе Бенилюкс окрашивание является само собой разумеющимся, в то время как на рынках Германии еще есть потенциал роста.

## **Возможность хранения запасов и логистика**

В случае профилей, отделанных пленкой, или профилей, окрашиваемых в процессе экструзии, многообразие вариантов и постоянно расширяющаяся палитра цветов влечет за собой рост расходов на складское хранение. Перед производителем окон встает вопрос рентабельности, ведь ему необходимо иметь в запасе множество цветных профилей разной геометрии. Своевременное получение необходимой комбинации профилей в желаемом цвете связано с увеличением логистических затрат в цепочке поставок. В конечном счете речь идет о соблюдении оговоренных сроков поставок. На этом фоне нанесение лакокрасочных покрытий выгодно выделяется низкими капиталовложениями и высокой готовностью к поставке, так как достаточно иметь запас только белых профилей.

## **Преимущества в отношении затрат и гибкости**

Из-за дорогостоящего оборудования и трудоемкого процесса такие методы цветового оформления, как покрытие пленкой или добавление красителя в процессе экструзии, подходят только крупным производителям окон или системным поставщикам. Нанесение же лакокрасочных

*Серия Zowo-plast®  
дает преимущества  
в отношении  
производственных  
расходов и гибкости;  
в отличие от  
альтернативных методов  
придания цвета эти  
продукты можно покупать  
по 1 штуке, так что они  
доступны для предприятий  
любого размера*



покрытий не требует серьезных инвестиций и потому доступно предприятиям любого размера. Так, например, производители, которые уже выпускают деревянные окна, могут в равной степени использовать эту технологию для изделий из ПВХ. Также при нанесении лакокрасочных покрытий отсутствуют такие проблемы, как ограничение минимального объема заказа, потери при запуске, скопление непригодных для использования остатков после выполнения заказа или необходимость создания специальных конструкций для придания цвета.

## **Долговечное соединение, выдерживающее нагрузки**

Продукты серии Zowo-plast® отличаются высокой устойчивостью к атмосферным воздействиям в экстремальных климатических зонах, например в Латинской Америке или в Сибири. По долговечности лакокрасочные покрытия сравнимы с такими проверенными методами цветового оформления, как покрытие пленкой или предварительная установка алюминиевых накладок. Однако следующие аспекты обеспечивают преимущество Zowo-plast®: полиуретановое связующее и широкий выбор пигментов гарантируют долговечность и суперпростой уход при эксплуатации.

## **Многообразие вариантов оформления**

Залог успеха покрытий Zowo-plast® — многообразие вариантов оформления. Клиенты, архитекторы и проектировщики получают неограниченные возможности цветового решения и создания спецэффектов. Больше ничто не мешает получить желаемый оттенок. При этом покрытие может наноситься на окна снаружи, изнутри или со всех сторон, что позволяет гармонично вписать их в оформление фасада или интерьер помещения. Все это гарантирует производителям окон финансовые и эксплуатационные выгоды.

► [www.zobel-coatings.de](http://www.zobel-coatings.de)

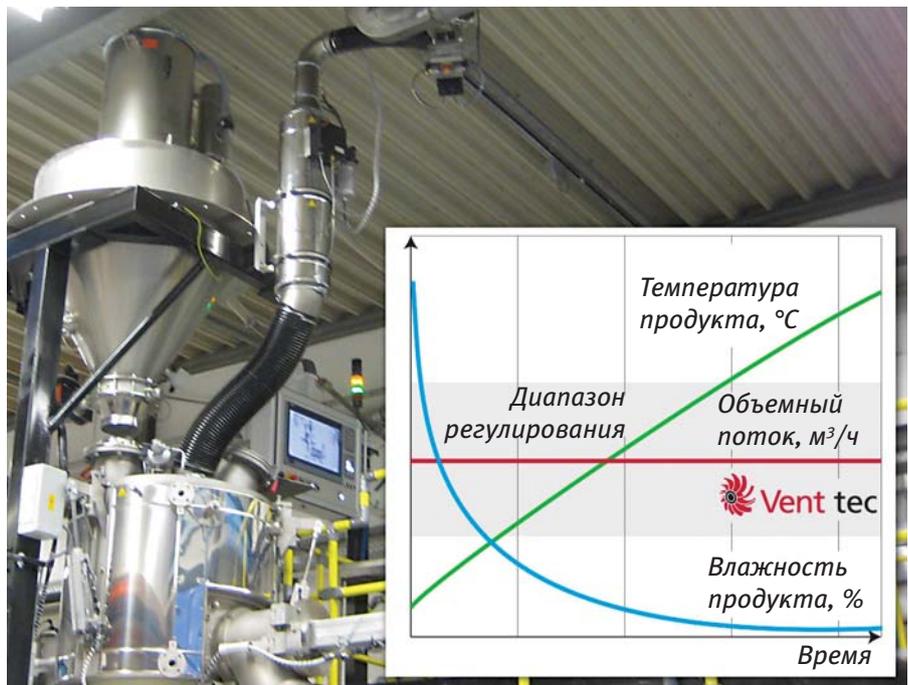
# Высокопроизводительные системы аспирации для смесителей

Vent tec® 2.0 — новое поколение хорошо известных высокопроизводительных систем аспирации фирмы MTI Mischtechnik для комбинации горячих и холодных смесителей. В отличие от стандартных устройств они впервые автоматически регулируют свою мощность в зависимости от фактических технологических параметров и обеспечивают таким образом постоянные условия переработки независимо от меняющихся технологических и окружающих воздействий.

Основные области применения систем аспирации — производство сухих смесей пластифицированного и непластифицированного ПВХ, компаундов на основе натуральных волокон (WPC/NFC/PPC), а также термические процессы, где устройства типа Vent tec® 2.0 отводят влагу из смешиваемого материала и/или уменьшают содержание летучих компонентов. Новое поколение аспираторов представлено в нескольких типоразмерах для смесителей всех объемов. Они подходят почти для любых условий эксплуатации АТЕХ и конструкций смесителей. Благодаря автономному управлению установки могут использоваться и с оборудованием других производителей.

## Экономия времени и денег

При рабочих температурах, значительно превышающих точку кипения воды, даже небольшое содержание влаги может нарушить ход технологического процесса. Это



Высокопроизводительные системы аспирации Vent tec® 2.0 для комбинации горячих и холодных смесителей автоматически регулируют свою мощность в зависимости от фактических технологических параметров, обеспечивая неизменно высокое качество продукции в индустрии переработки пластмасс и в химической промышленности

особенно актуально для рецептур ПВХ, содержащих гигроскопичные стабилизирующие добавки. При этом без мощной аспирации на всех внутренних поверхностях горячих смесителей, на стенках холодных смесителей, в экструзионной оснастке и калибровочном оборудовании нередко образуются массивные отложения. Последствиями этого могут быть снижение качества смешиваемого материала, нарушения работы экструдера и дефекты готовой продукции.

Системы аспирации для смесителей Vent tec® фирмы МТИ Mischtechnik обеспечивают необходимую равномерно высокую мощность удаления влаги и постоянный результат. Они эффективно справляются с колебаниями влажности сырья и влиянием на пригодность смешиваемого материала к переработке факторов, обусловленных временем года, и обеспечивают равномерное высокое качество сухой смеси с конечной влажностью ниже 0,05%.

Такая эффективность очень выгодна переработчику. Практически полностью осушенная смесь повышает производительность оборудования. Отсутствие отложений или уменьшение их количества сводят к минимуму затраты на чистку системы смешивания и последующих установок, а неизменно высокое качество продукции снижает количество брака. Все эти преимущества значительно сокращают затраты, увеличивают интервалы технического обслуживания и заметно повышают готовность всей производственной линии.

### **Закрытый контур регулирования**

В распространенных на рынке системах аспирации меняющиеся технологические параметры остаются неучтенными, так как включение и выключение вытяжки в них обусловлено технологией, а очистка фильтра выполняется в заданных точках переключения.

Такой подход имеет ряд типовых недостатков, прежде всего снижение производительности по воздуху из-за увеличения загрязнения фильтра, что может привести к колебаниям качества конечного продукта. Системы аспирации Vent tec® 2.0 от МТИ Mischtechnik постоянно регистрируют все текущие рабочие состояния и важные параметры, такие как температура всасываемого воздуха и внутри системы, давление воздуха, влажность и объемный поток аспирационного воздуха. Электроника непрерывно оценивает эти параметры и на их основании регулирует аспирацию с учетом состояния фильтра, так что характеристики воздушного потока остаются постоянными.

Кроме того, система заранее сигнализирует о начавшемся износе технологических фильтров, что позволяет своевременно провести профилактическое техническое обслуживание. В результате производительность сушки и качество продукции при использовании систем аспирации Vent tec® 2.0 остается неизменно высоким.

► [www.mti-mixer.de](http://www.mti-mixer.de)

### РЕЦИКЛИНГ

# ReFresher нейтрализует запахи рециклята

Установка ReFresher, представленная компанией на выставке К 2016, стала настоящим прорывом: нейтрализация запахов рециклята открыла для предприятий вторичной переработки и производителей изделий широкий спектр новых рынков сбыта. Теперь EREMA предлагает клиентам мобильную версию ReFresher, предназначенную для проведения предварительных испытаний материалов на месте. Благодаря ей можно будет точно рассчитать затраты на внедрение технологии нейтрализации запахов в зависимости от сферы использования готового продукта.

Бывшие в употреблении материалы, особенно использованные упаковки из бытового мусора, считаются сложными для вторичной переработки не только из-за загрязнений, но и из-за их неоднородности. Нередко такие загрязнения придают рецикляту неприятный запах, что в свою очередь сильно ограничивает применение конечных изделий. «Мы давно заметили потенциал упаковочных отходов, количество которых постоянно растет, и интенсивно занимались техническим решением проблемы устранения

запаха. Наша установка ReFresher дает переработчикам вторичных материалов и производителям изделий преимущество, которое позволит им получать не имеющий запаха рециклят из бытовых отходов. Так они смогут укрепить свою позицию на рынке», — уверен Манфред Хакл, исполнительный директор компании EREMA.

ReFresher устраняет запахи, вызываемые мигрирующими веществами, а также различными остатками на полимерных материалах. Это могут быть, например, пищевые про-

дукты, моющие или косметические средства. ReFresher устанавливается после экструдера и поддерживает температуру рециклата, необходимую для эффективного удаления летучих веществ. Система ReFresher доступна в различных конфигурациях, в зависимости от конечного вида применения. Теперь EREMA предлагает и мобильную версию ReFresher для проведения испытаний непосредственно на предприятии заказчика, что поможет точно рассчитать капиталовложения в соответствии с требованиями конечного продукта.

Установка ReFresher, созданная на базе хорошо известной технологии TVEplus, впервые позволила получать фильтрованный дегазированный рецикл без запаха при переработке потребительских отходов, даже если это очень грязная использованная упаковка. Система INTAREMA TVEplus препятствует образованию неприятных запахов в процессе экструзии. В стандартных процессах такие запахи возникают, например, из-за загрязнения целлюлозой (древесиной или бумагой), которая сгорает в ходе экструзии. При этом полимерный материал впитывает запах. Комбинация модуля предварительной подготовки, технологии удаления паров Airflush, низкой температуры расплава, эффективной фильтрации и нескольких этапов дегазации обеспечивает эффективное отделение частиц целлюлозы от материала. «В конце процесса экструзии мы получаем высококачественный гранулят, пригодный для множества видов применения, прежде всего выпуска экструдированных изделий — труб или пленок. Однако запах, вызванный мигрирующими веществами, очень устойчив, и такие конечные изделия, как, например, пластмассовые детали для автомобилей или жилых



*Новая установка ReFresher устраняет запахи, вызываемые мигрирующими веществами*



*Комбинация установки ReFresher и хорошо известной технологии впервые позволяет получить даже из сильно загрязненных использованных упаковок регранулят без запаха (фото: EREMA)*

помещений, нуждаются при вторичной переработке в дополнительном этапе, на котором запах будет нейтрализоваться. Именно для этой цели мы и разработали ReFresher», — отмечает Клеменс Китцбергер, директор по коммерческому развитию направления переработки потребительских отходов EREMA. Доля технологии TVEplus на рынке переработки отходов потребления только в Европе составляет около 85%. «Я уверен, что установки ReFresher еще больше расширят возможности применения рециклатов, полученных из бывших в употреблении материалов. В будущем мы все чаще будем встречаться с такого рода вторичными пластиками, прошедшими очистку от запахов, в том числе в супермаркетах и жилых помещениях», — считает Клеменс Китцбергер.

► [www.erema.at](http://www.erema.at)

# Функциональные пленки и эффективные процессы нанесения покрытий

На международной выставке ICE Europe, которая прошла 21-23 марта в Мюнхене, Институт технологий и упаковки (IVV) им. Фраунгофера совместно с Институтом прикладных исследований полимеров (IAP) им. Фраунгофера и Институтом межфазных технологий и биотехнологий (IGB) им. Фраунгофера представили решения из области управления процессами нанесения покрытий на пленочные материалы. Под девизом «Функциональные пленки: эффективные процессы нанесения покрытий» были представлены примеры нового применения полуфабрикатов в виде полотен, а также технологии ускоренного измерения изделий.

## **Контроль нанесения покрытий in-line**

Новая экономичная технология оптического измерения позволит в будущем полностью управлять процессами нанесения покрытия и контролировать качество поверхности изделия. Данная разработка институтов IAP и IVV была впервые представлена на выставке ICE Europe 2017. Автоматическое присоединение измерительной системы к устройству для нанесения покрытий позволяет мониторить эффективность сшивания и толщину слоя органических покрытий непосредственно на производственной линии. Это позволит исключить расслоение, нестабильные технологические свойства полуфабрикатов в виде полотен или повышенную миграцию несшитых компонентов полимеров.

## **Ускоренное измерение высокобарьерных пленок**

Высокобарьерные композиционные полуфабрикаты в виде пленок, которые могут наноситься на гибкие солнечные батареи или электронику по непрерывной технологии из рулона на рулон (roll-to-roll), должны быть максимально



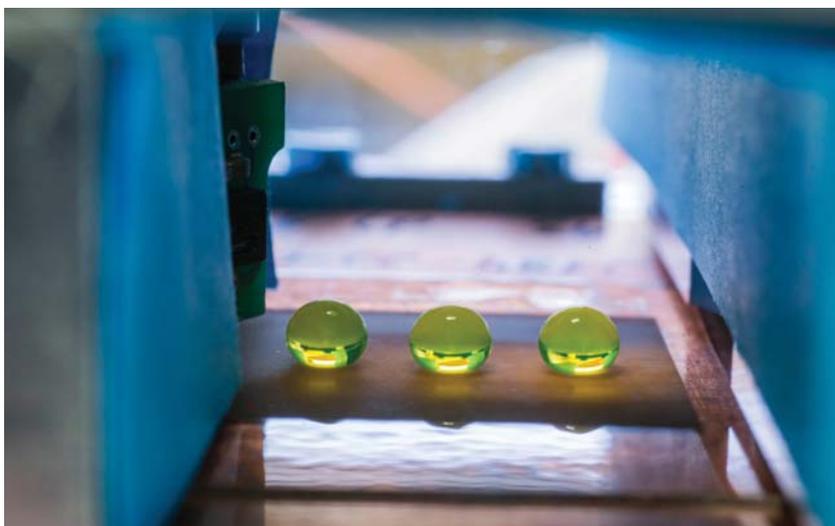
Оптическая измерительная система для контроля толщины слоя и сшивания органических покрытий на производственной линии (©фото: Fraunhofer IVV)

непроницаемыми для кислорода и паров воды. Длительные измерения, которые могли занимать несколько месяцев, затрудняли контроль качества и модернизацию процесса. Специалисты Института технологий и упаковки им. Фраунгофера разработали ультрабарьерный измерительный прибор и технологии сопутствующего математического моделирования. Система позволяет в 3-4 раза быстрее определить паропроницаемость по сравнению со стандартными методами и смоделировать процесс проникновения.

## **Оптимизация за счет атомно-слоевого осаждения**

Институт технологий и упаковки им. Фраунгофера создал еще одну новую установку для нанесения покрытий методом атомно-слоевого осаждения. Он позволяет еще больше уменьшить проницаемость пленок. Максимально низкая проницаемость для паров воды и кислорода — залог успешной оптимизации в сфере исследований и разработки высокобарьерных технологий. Достичь ее помогает технология атомно-слоевого осаждения (Atomic Layer Deposition — ALD). Нанесение покрытий по непрерывной технологии

Камера искусственного обледенения для изучения процесса замерзания капель воды на противообледенительном покрытии  
(©фото: Fraunhofer IGB)



из рулона на рулон отличается высокой скоростью и рентабельностью. До сих пор слои с максимальным на текущий момент барьерным действием получали при создании вакуума. Новая система с технологией ALD, предложенная IVV им. Фраунгофера, обеспечивает существенное улучшение барьерных свойств, чтобы в среднесрочной перспективе удовлетворить требования, предъявляемые для герметизации OLED. IVV им. Фраунгофера использует новую технологию для реализации исследовательских проектов, финансируемых из государственного бюджета, и оказывает поддержку промышленным предприятиям разработкой индивидуальных решений и исследовательскими услугами в сфере разработки технологий и материалов.

#### **Противообледенительные пленки снижают ущерб**

Обледенение лопастей роторов ветросиловых установок вызывает дисбаланс. Во избежание повреждений необходимо обогреть роторы или отключать установки. Институт межфазных технологий и биотехнологий им. Фраунгофера разработал различное противообледенительное оснащение для пластмассовых поверхностей. Водоотталкивающие микро- и наноструктурированные покрытия оставляют воду жидкой при температурах ниже нуля и тем самым на 90% снижают образование льда по сравнению с компонентами без таких покрытий. Такой эффект объясняется тем, что на поверхностях изделий не создаются центры кристаллизации воды. Посредством плазменных технологий исследователи осаждают структурированные слои на полимерные пленки из ударопрочного полиуретана.

Инновационный способ представляет интерес не только для ветровой энергетики. Несущие поверхности самолетов и панелей солнечных батарей также можно оклеить данными функциональными покрытиями. Кроме того, противообледенительное оснащение можно наносить прямо на текстильные и полимерные материалы, используемые при производстве одежды для зимних видов спорта, палаток и других изделий, предназначенных для применения вне помещений.

#### **Легкая чистка, нанесение печати, водоотталкивающие ткани**

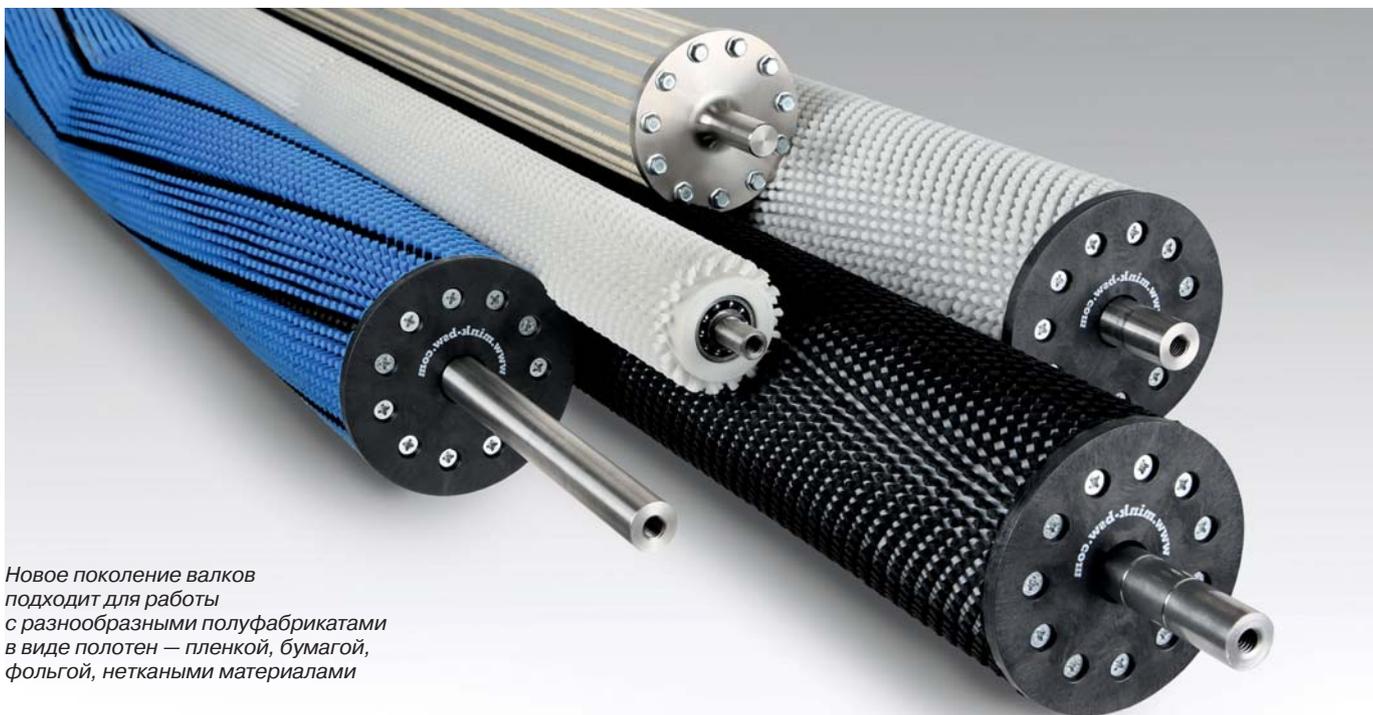
Будь то поверхности, которые почти не загрязняются и легко очищаются, пленки с нанесенной устойчивой печатью или ткани, которые нужно сделать водоотталкивающими безопасным для окружающей среды способом, — всегда, когда поверхностям нужно придать новые свойства, IGB им. Фраунгофера в первую очередь делает ставку на плазменные процессы. С их помощью можно снять с поверхностей верхний слой и таким образом очистить их, а затем нанести на них химические вещества или покрытия. Выбирая химические процессы и управляя ими, исследователи IGB им. Фраунгофера могут нужным образом изменять энергию поверхностного натяжения и смачиваемость. Так, тканям можно придать водо- или маслоотталкивающие свойства без образования вредных для окружающей среды побочных продуктов или отходов.

#### **«Умные» полуфабрикаты в рулонах**

Характеристики большинства синтетических материалов остаются неизменными, в то время как многие биологические системы стремятся адаптироваться к меняющимся условиям окружающей среды. По аналогии с таким поведением были разработаны пластики, свойства которых могут «включаться» под воздействием внешних раздражителей. Такие «умные» материалы могут реагировать на множество физических или химических раздражителей, например на изменение температуры, освещения, величины pH или на биомолекулы, к примеру белки. Это достигается за счет специальных полимеров, разработанных институтом IAP.

В дополнение к сырьевым ноу-хау созданы технологии, позволяющие производить «умные» полуфабрикаты в больших объемах в виде полотен. Помимо классических методов, таких как обработка коронным разрядом или плазмой, для придания поверхностям определенных свойств также используют печать — сегментированную или сплошную.

► [www.ivv.fraunhofer.de](http://www.ivv.fraunhofer.de)



Новое поколение валков подходит для работы с разнообразными полуфабрикатами в виде полотен — пленкой, бумагой, фольгой, неткаными материалами

# Новое поколение расправляющих валков

Фирма Mink Buersten создала новое поколение расправляющих валков. Стремясь освоить новые области применения, специалисты предприятия делают ставку на технологию разглаживания полотна при помощи волоконных щеток, которая уже пользуется большим успехом, и при этом используют уже завоевавшую авторитет базовую валковую концепцию. Такой симбиоз гарантирует превосходное качество разглаживания. Валки нового поколения закрывают всю линейку диаметров и обеспечивают возможность работы с разнообразными полуфабрикатами в виде полотен для решения многих производственных задач.

## Принцип работы

Новые валки как альтернатива валкам типа «банан» и резиновым валкам или расправляющим устройствам с эластичными лентами набирают популярность на рынке решений для разглаживания складок. Они успешно используются не только в машиностроении, но и в других сферах.

По эффективности разглаживания усовершенствованная технология BSW превосходит другие системы. Кроме того, она гарантирует идеальное разглаживание полотна до самого края без передавливания или образования полос.

Борьбу со складками ведут длинные щетки, расположенные по окружности, или иногда круглые щетки, состоящие из пучков волокон, направленных по диагонали от центра валка. При соприкосновении пучка с полотном из-за его

натяжения волокна немного деформируются по направлению к внешнему краю. За счет этого возникает распор, составляющий всего несколько десятых миллиметра на щетку. Вращательное движение расправляющих валков непрерывно повторяет распор, обеспечивая тем самым равномерное и эффективное растяжение полотна до самого края. Поскольку волокна воздействуют на полуфабрикат под наклоном, площадь контакта очень мала, что позволяет избежать образования наслоений и без проблем обрабатывать полотна с покрытием.

## Преимущества технологии

Преимущества расправляющих валков Mink Buersten очевидны. Угол контакта с полотном от 10° до 180° и бы-



срота поставки в готовом к монтажу виде очень удобны для пользователя. Равномерное воздействие валков на полуфабрикат до самого края обеспечивает оптимальное разглаживание, превосходящее по эффективности традиционные расправляющие валки с резиновой отделкой или валки типа «банан». Валки Mink подходят для работы с пленками толщиной от 8 мкм и тончайшей папиросной бумагой плотностью от 12 г/м<sup>2</sup> с шириной полотна свыше 6 м, а благодаря динамической балансировке эффективны даже при высоких скоростях движения полотна.

Из-за деформации волокна оказывают также некоторое амортизирующее действие, что позволяет уменьшить пики натяжения полотна и повысить плавность его движения. Результат — исключительно надежное растягивание или разглаживание пленок, нетканых и текстильных материалов, резинового полотна, бумаги и других материалов. Однако привлекательность для клиентов объясняется не только высокой результативностью технологии, но и выгодной ценой.

#### **Возможности применения**

Для отделки используются девять видов волокон, имеющих разное назначение, а полностью покрытые щеткой валки семи различных диаметров подходят практически для любых полуфабрикатов. Кроме того, расправляю-

щие валки Mink с уникальным двойным скрещиванием волокон предлагаются также в исполнении, снимающем электростатический заряд, и в исполнении, пригодном для длительной работы при высоких температурах — до 160°C. Использование таких валков дает тройное преимущество за одну операцию: эффективное разглаживание, создание необходимого зазора, а также надежное отведение электростатического заряда.



Для узкого полотна или ограниченного пространства установки, например, при производстве подгузников для детей и взрослых, предназначены валки BSW-PP. Эта модель обеспечивает равномерное и щадящее расправление полотна, например при кашировании. Валки BSW-PP оптимально подходят для полуфабрикатов шириной до 1 метра и, кроме того, снабжены антистатической функцией.

Все расправляющие валки могут использоваться в качестве отклоняющих роликов без ущерба эффективности. Ни одна другая расправляющая система пока не может так же эффективно справляться с задачей качественного разглаживания плен-

нок, бумаги, текстильных и нетканых материалов в самых разных областях применения.

Персональное обслуживание, в том числе после поставки оборудования, а также комплексное сопровождение до и после установки расправляющих валков Mink — стандартная практика предприятия в работе с заказчиками.

► [www.mink-buersten.com](http://www.mink-buersten.com)

# Генераторы для ВЧ-сварки пленок

Фирма Kiefel, работающая на рынке ВЧ-сварки, представила на выставке К 2016 новое поколение высокочастотных полупроводниковых генераторов, предназначенных для работы с полимерными пленками медицинского назначения. Современное устройство разработано специалистами компании в собственном центре инноваций и технологий.

Спрос на высокочастотные устройства особенно велик среди производителей медицинской техники и расходных материалов, в частности для сварки пакетов для хранения крови и инфузионных пакетов, когда пленки из полярных полимеров, таких как ПВХ, ПУ и ЭВА, нагреваются посредством высокочастотной энергии и соединяются под давлением. Необходимая энергия, вырабатываемая генератором, подается в материал по электродам и приводит в движение полярные молекулы в полимере. В отличие от применяемых до сих пор ламповых генераторов здесь используется передовая полупроводниковая технология. Необходимую высокочастотную мощность вырабатывают теперь не вакуумные лампы, а полупроводники. Новый сварочный генератор почти не требует технического обслуживания, практически не подвержен износу и потере мощности на протяжении всего срока службы. Полупроводниковые генераторы более просты в обслуживании и обращении, чем их предшественники.

## **Модульные и гибкие**

Полупроводниковые генераторы фирмы Kiefel могут встраиваться в уже имеющееся оборудование. В отличие от ламповых генераторов, их мощность может свободно регулироваться в диапазоне от нуля до номинального значения. Эти генераторы демонстрируют исключительную гибкость не только в отношении спектра мощности, но и применения инструментов. Один и тот же генератор позволяет выполнять самые разнообразные задачи сварки и изготавливать широкий ассортимент изделий с неизменно высоким качеством сварки.



*Модуль для наполнения фирмы Kiefel с технологией Smartfill*

Преимущества очевидны: отсутствие износа, простота в обращении и техническом обслуживании, широкий диапазон мощности и сокращение на 50% занимаемой прибором площади. Благодаря замене воздушного охлаждения с вентилятором на водяное, а также компактному размеру новые полупроводниковые генераторы подходят для применения в чистых помещениях.

## **Настольный модуль для наполнения**

В ответ на растущий спрос на персонализированную лекарственную терапию фирма Kiefel представила компактный настольный модуль для наполнения пакетов. Потребность в индивидуальном дозировании жидких фармацевтических растворов велика и постоянно увеличивается. При этом гибкие инфузионные пакеты из полимерных материалов очень популярны в сфере медицины благодаря свойствам материалов и простоте обращения с данными конечными изделиями. Специалисты по медицинской технике фирмы Kiefel разработали настольный модуль для полуавтоматического наполнения и запечатывания пакетов, который позволяет быстро и легко выполнить индивидуальные на-



значения жидких лекарственных средств, а также заказы на наполнение малыми количествами. Благодаря этому фармацевтическая промышленность, лаборатории, клиники или крупные аптеки могут с высокой точностью выполнять расфасовку препаратов в индивидуальные емкости от 50 мл. Настольный модуль для наполнения отличается компактностью и малой площадью установки, а также возможностью модульного расширения.

Среди преимуществ гибкого настольного модуля Kiefel следует отметить высокую точность наполнения и автоматический отсос, исключающий появление капель. Приемник мешка, который видно через смотровое окно, может быть выполнен в соответствии с требованиями клиента. Встроенные полностью автоматизированные системы безразборной мойки (CIP) и стерилизации на месте (SIP) гарантируют безупречное соблюдение санитарно-гигиенических условий. Возможно подключение к главной системе управления, например производственными процессами (MES), или планирования ресурсов предприятия (ERP). Сенсорный дисплей дополнительно упрощает работу пользователя. Различные функции, например регулировка свободного пространства над продуктом или продувка азотом, позволяют учитывать самые разные потребности клиентов. На выставке К 2016 была представлена базовая модель с расширенной функциональностью.



*Высокочастотный  
полупроводниковый  
генератор*

# Производство без конденсата благодаря эффективному осушению форм

Формованные изделия — отлитые под давлением, полученные экструзией с раздувом или под вакуумом — необходимо охлаждать холодной водой в форме. При этом снижение температуры охлаждающей воды ниже точки росы окружающего воздуха вызывает образование на поверхности формы конденсата, что диктует дополнительные требования к технологическому процессу. Так, влажность может вызвать дефекты формованных изделий, привести к повреждению оснастки или даже заметно сократить срок ее службы. С другой стороны, повышение температуры охлаждающей воды увеличивает время охлаждения, замедляет производственный процесс и снижает производительность. Кроме того, во многих случаях при этом повышается скорость кристаллизации в формованном полимере, при этом снова страдает качество изделий. Кондиционирование производственных цехов может помочь, но не решает проблему. Поэтому фирма FarragTech разработала систему защиты зоны пресс-формы (Mould Area Protection — MAP), которая осушает оснастку и гарантирует отсутствие конденсата в любое время года, в том числе в условиях тропического климата.



*В своих системах MAP фирма FarragTech использует простые осушители воздуха, которые не только препятствуют образованию конденсата на пресс-формах, но также могут эффективно и с низкими затратами энергии нейтрализовать тепло, отходящее от производственного оборудования (все фото: FarragTech)*

Процесс формования и фаза охлаждения, которые обычно составляют большую часть всего времени цикла, — это дорогостоящие и важные этапы производства. Используемая здесь вода не должна быть холоднее 6°C, так как при более низких температурах необходимо добавлять средства от замерзания, чтобы избежать замерзания испарителей в охладителе. Это в свою очередь заметно ухудшает отвод тепла. Целесообразным может стать понижение температуры охлаждающей воды



*Формованные изделия необходимо охлаждать холодной водой в форме. Нежелательный побочный эффект — образование конденсата, который может вызывать коррозию и снижать качество готовых изделий*



на 1°K до этой критической отметки, что позволит повысить объем производства на 1%. Нежелательный побочный эффект охлаждения водой с температурой ниже точки росы температуры окружающего воздуха — образование в форме конденсата. Одного только кондиционирования производственного цеха часто бывает недостаточно, чтобы этого избежать, и при этом из-за высоких расходов на эксплуатацию снижается прибыль.

Системы адсорбционного осушения, генерирующие сухой воздух, препятствуют образованию конденсата на поверхности пресс-форм. Они позволяют достичь очень низкой точки росы, но это и не требуется, а кроме того, они дороги в эксплуатации, что связано с регулярной заменой молекулярного сита. Также из-за сложной конструкции в случае поломки возникают дополнительные расходы, а на регенерацию молекулярного сита расходуется дополнительная энергия. Поэтому в своих системах MAP фирма FagragTech использует простые осушители окружающего воздуха, которые в сочетании с кондиционированием производственных помещений эффективно и с низкими затратами энергии нейтрализуют тепло, отходящее от производственного оборудования.

#### **Охлаждение окружающего воздуха за два этапа**

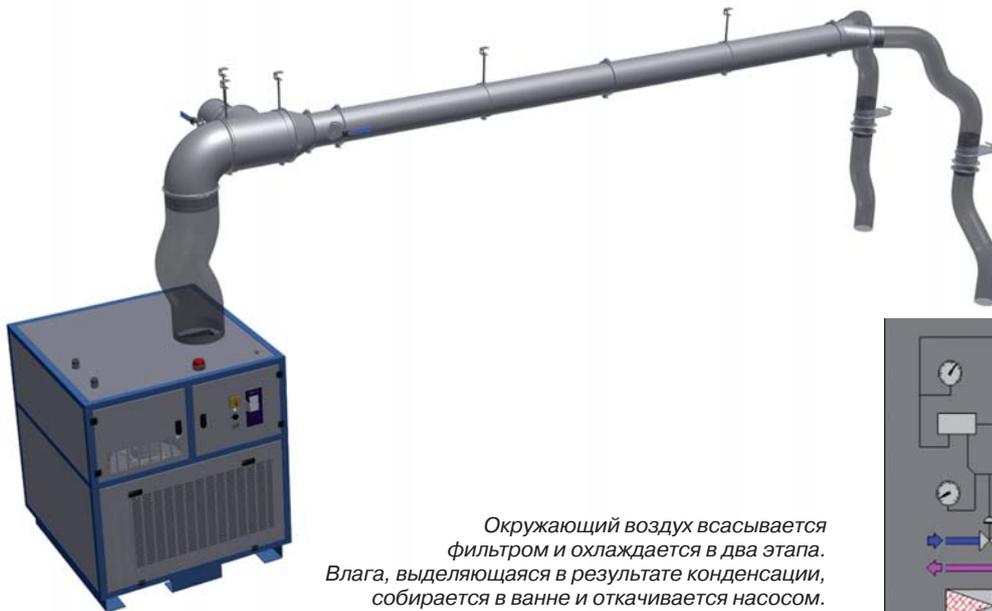
Зона оборудования, где расположена пресс-форма, изолируется от окружающего воздуха, и система MAP подает туда сухой фильтрованный воздух. Это позволяет использовать охлаждающую воду с температурой до 6°С без выпадения конденсата на поверхности пресс-формы. Окружающий воздух всасывается фильтром и охлаждается в два этапа: сначала в теплообменнике с водяным охлаждением,

а затем в теплообменнике с интегрированным контуром охлаждения, где хладагент R407C снижает температуру воздуха приблизительно до 3°С. Вода, охлаждающая пресс-форму, используется при этом для предварительного охлаждения всасываемого окружающего воздуха. Влага, выделяющаяся в результате конденсации, собирается в ванне и откачивается насосом.

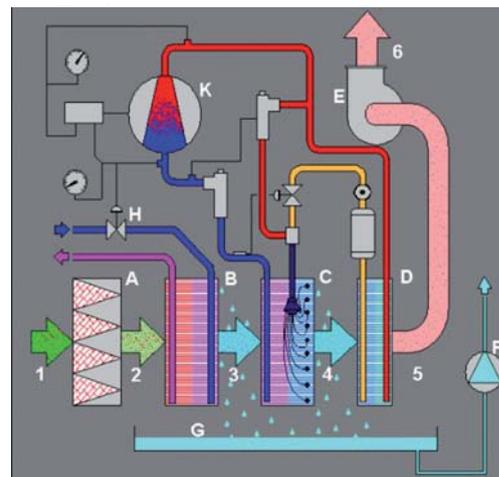
Тепло из испарителя отводится компрессором в конденсатор. Проходя через конденсатор, предварительно охлажденный окружающий воздух снова нагревается до 25°С и затем по системе трубопроводов нагнетается в изолированную камеру, окружающую пресс-форму производственной установки. Здесь сухой фильтрованный воздух распределяется и выходит через отверстия и люки, предназначенные для удаления продукта из зоны оборудования. При этом, в зависимости от обстоятельств, могут потребоваться более крупные отсеки или отверстия в отсеках, что следует учитывать при проектировании.

#### **Короткий срок окупаемости систем MAP**

Размеры системы MAP рассчитываются, исходя из размеров отсеков в камерах для пресс-формы и количества машин, которые будет обслуживать данная установка. Предусмотрено четыре размера осушителей, в зависимости от габаритов машин и их количества, которые обслуживают отдельное устройство или несколько, объединенных в централизованную систему. Отсеки необходимо подогнать таким образом, чтобы они не препятствовали доступу для смены пресс-формы или проведения проверок, регулировки или ремонта. Реле давления следит за падением давления после плоского фильтра и подает сигнал



*Окружающий воздух всасывается фильтром и охлаждается в два этапа. Влага, выделяющаяся в результате конденсации, собирается в ванне и откачивается насосом. Тепло из испарителя отводится в конденсатор, где предварительно охлажденный окружающий воздух снова нагревается до 25°C. Затем он по системе трубопроводов нагнетается в изолированную камеру, окружающую пресс-форму производственной установки*



оператору, если требуется очистка фильтра. Это занимает около 15 минут, так как моющийся плоский фильтр легко извлекается из устройства в два приема.

При определенных обстоятельствах целесообразна комбинация с внутренней системой воздушного охлаждения IACS фирмы FarragTech, так как охлаждение пресс-формы максимально холодной водой и одновременное хорошее внутреннее охлаждение в процессе выдувного формования гарантируют самый оптимальный вариант. При литье под давлением, как и в других процессах, возможен только один вид охлаждения — через пресс-форму, а потому оно должно быть организовано с максимальной эффективностью, чтобы не растрчивать имеющийся потенциал.

Срок окупаемости зависит от расходов на изготовление продукции и процент брака из-за влажности. В большинстве регионов с высокой влажностью воздуха, например в тропиках, наладить производство без систем MAP вообще невозможно. В других странах проблемы возникают только летом, так что приходится повышать температуру охлаждающей воды, чтобы обеспечить бесперебойное производство. Это замедляет работу и влечет за собой дополнительные расходы, однако, как правило, срок окупаемости составляет менее одного года.

► [www.farragtech.com](http://www.farragtech.com)



*Размеры системы MAP рассчитываются исходя из размеров отсеков в камерах для пресс-формы и количества машин, которые будет обслуживать установка MAP. Предусмотрено четыре размера осушителей, в зависимости от размеров машин и их количества, которые обслуживают отдельную производственную установку или несколько установок, объединенных в централизованную систему*

VIII Международная специализированная выставка  
8th International Specialized Exhibition



# ROSPLAST

ПЛАСТМАССЫ. ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗДЕЛИЯ  
PLASTICS. EQUIPMENT. ITEMS.

## 20-22 ИЮНЯ / JUNE 2017

Москва, МВЦ «Крокус Экспо» / Moscow, «Crocus Expo»

Приглашаем к участию!  
We invite you to participate!

Tel./fax.:

+7(495)330-0847

+7(495)330-0483

info@rosplast-expo.ru  
www.rosplast-expo.ru



# ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТМАСС: ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ



150+ УЧАСТНИКОВ

В ПРОГРАММЕ 13 ИЮНЯ

- Индустрия 4.0 в мире и в России: рано или вовремя?
- Отечественный рынок полимеров: конъюнктура, инновации
- Новое слово в подготовке материалов и периферийном оборудовании
- Ресурсосбережение и рециклинг: практический опыт в РФ



В ПРОГРАММЕ 14 ИЮНЯ (параллельные заседания в соседних залах)

## ЭКСТРУЗИЯ

- Перспективные направления в пленочной экструзии
- Экструзия труб, профилей и кабелей: ноу-хау и рациональные решения от передовых машиностроительных компаний
- Экструзионная автоматика: контролируем, измеряем, управляем
- Отечественное оборудование и инструмент для экструзии
- Сравнение различных подходов в компаундировании и смешении
- Термоформование и экструзионно-выдувное формование

## ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

- Выбор ТПА: электрические, гибридные, бесколонные?
- Продвинутое технологии: микролитье, литье с газом и с водой, многокомпонентное литье, нанесение этикеток и декорирование в форме (IML & IMD), литье с закладными, сборка в форме
- «Умная» пресс-форма и горячий канал
- Работаем быстро и точно: роботы, смена форм, прочистка, смена материала
- Специфика литья «особых» изделий: автокомпоненты, медицинские изделия, оптика, преформы, тонкостенные изделия
- Soft, моделирование, прототипирование — от 3D до аддитивного производства

Организаторы:

IPTF.RU

**F** PR.EVENTS

**ЭКСТРУЗИЯ**  
пластик  
 EXTRUSION RUSSIA EDITION

**-ПЛАСТИКС-**  
RUSSIAN ASSOCIATION OF PLASTICS PROCESSORS

Контакты организаторов:

**в России:** +7 (499) 3466847 info@iptf.ru  
 +7 917 011 45 47 russia@vm-verlag.com  
 +7 (846) 276 40 45 reklama@plastics.ru

**на Украине:** +38 098 1226234 info@fprevents.com

**в Германии:** +49 6226 971515 lerner-media@t-online.de

Спонсоры форума прошлых лет:

**AZO.**

**EREMA**  
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

**gwk**

**СИБУР**

**MORETO**

**BUSS**  
excellence in compounding

**гнсуВ**

**Herbold**

**KREYENBORG**  
BKG

**Leistritz**

**ЕВРОПОЛИМЕРТРЕЙДИНГ**

**motan**  
colortronic

**SP** ProTec Polymer  
SCHÖLLER Processing GmbH

**ZHAFIR**  
PLASTICS MACHINERY

**global colors**