



КОНТРОЛЬ И СОРТИРОВКА ПЛАСТМАССОВЫХ ГРАНУЛ – ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА КОНЕЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Hilger Groß, Business Development & Sales Manager SIKORA AG;

Rebecca Zachau, Corporate Communications SIKORA AG

Х. Гросс, менеджер по развитию бизнеса и продажам компании SIKORA AG;

Р. Захау, директор по корпоративным коммуникациям компании SIKORA AG

Материал поступил в редакцию 23.03.2020
E-mail: sales@sikora.net

ВВЕДЕНИЕ

Потемнение и цветовые отклонения часто приводят к увеличению отходов при производстве пластмассовых деталей, литых под давлением, при изготовлении пластмассовых профилей и труб, а также при производстве кабелей и проводов с применением пластмасс. То же самое относится и к металлическим включениям в гранулах, которые оставляют следы в конечном продукте и технологическом оборудовании и приводит к излишним затратам. Что касается потемнений, то этот дефект часто вызван тепловой перегрузкой, в то время как металлические загрязнения часто

возникают при использовании режущих инструментов гранулирующих установок.

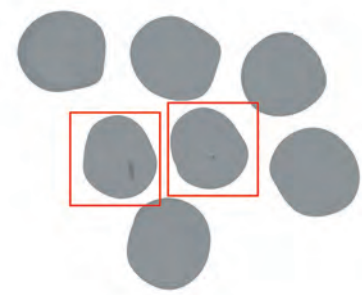
Причину часто ищут в технологическом оборудовании и технологических процессах, в то время как применяемое сырьё редко включается в анализы. Риски, связанные с загрязнением, заключаются в выходе из строя высоковольтных кабелей и повреждениях пресс-форм в оборудовании для литья под давлением. В этом отношении очень важен непрерывный контроль качества в производственном процессе, который обеспечивает 100-процентный контроль количества перерабатываемых гранул. Компания SIKORA AG разработала специальную систему онлайн-контроля и



Пластмассовые гранулы с примесями



Примеси, обнаруженные с помощью оптической камеры



Примеси, обнаруженные с помощью рентгеновской камеры

Рис. 1. Примеры примесей в пластмассе (слева). Оптические камеры обнаруживают визуальные дефекты на поверхности гранул, а также изменения цвета (в центре). С помощью рентгеновской камеры можно обнаружить металлические примеси внутри гранул (справа)

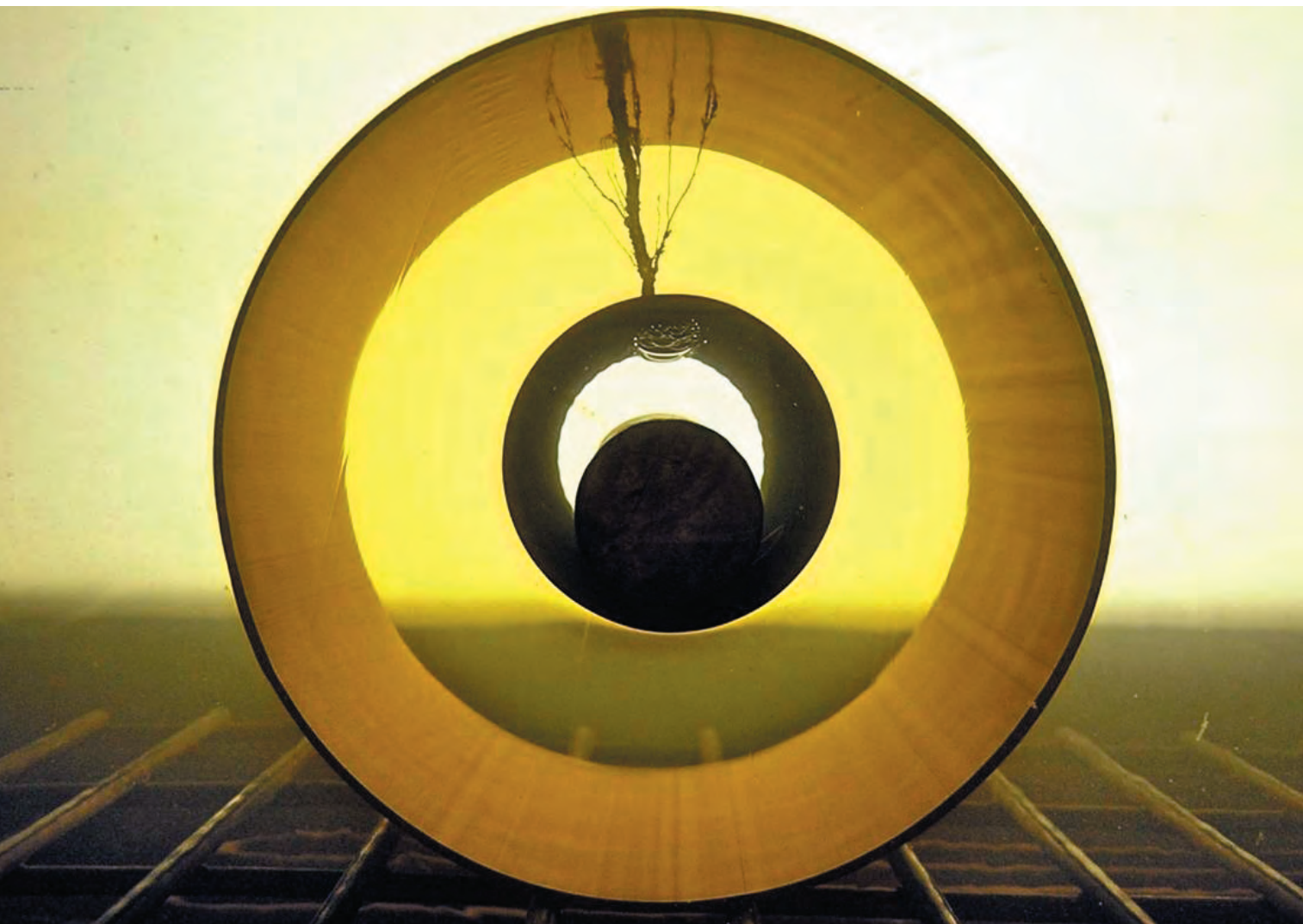


Рис. 2. Поперечное сечение кабеля сверхвысокого напряжения с разрядом

сортировки, которая сочетает рентгеновские и оптические технологии и, следовательно, автоматически обнаруживает и отделяет гранулы с цветовыми отклонениями и металлические включения размером до 50 мкм. При использовании этой системы можно избежать затрат на ремонт и последующее обслуживание, а также значительно сократить затраты на оборудование и персонал, время простоя и утилизацию отходов.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА У ПРЕДПРИЯТИЙ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЛАСТМАСС И КОМПАУНДОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАТЫВАЮЩИХ ЭТИ МАТЕРИАЛЫ

Минимальные технологические изменения в установках компаундирования уже могут вызвать отклонения в технических и оптических характеристиках гранул и будущего продукта. Тепловые и механические перегрузки полимера, загрязнение, вызванное производственной средой или рабочей перегрузкой персонала, могут незаметно привести к загрязнению гранул

в виде потемнений («чёрных пятен») или изменений цвета: пожелтения, ожогов, металла, пыли и т.д.

Во время отбора проб гранул, который является распространённым методом в промышленности, загрязнения часто остаются незамеченными, поскольку количество проб слишком мало по отношению к поставляемому количеству и фактическому количеству загрязнения. Кроме того, загрязнения могут быть в одной или нескольких партиях материалов, а также равномерно распределяться по многим партиям. Поэтому взятые пробы в основном используются для простой автономной проверки поступающих товаров.

В прошлом пластмассы с оптическими дефектами или загрязнениями часто продавались со скидкой предприятиям, компаундирующим или перерабатывающим материалы. Такие товары модифицировались или перерабатывались в другие материалы с более низкой дозировкой. Альтернативно они были переработаны в продукты с минимальными или небольшими наблюдаемыми погрешностями. Матери-



Рис. 3. Система осмотра и сортировки в режиме онлайн обнаруживает металлические примеси внутри гранулы, а также "чёрные пятна" и пожелтевшие места

алы, содержащие металлические загрязнения, демультифицировались с помощью электромагнитных сепараторов и вновь применялись для новых областей использования. В то же время первые оптические сортировочные системы были в основном разработаны и использовались в Европе в случае аварийного сценария у производителей. Сектор обслуживания в области сортировки был разработан в 2000-х годах. Гранулы, подлежащие сортировке, транспортируются поставщику услуг в их целевой упаковке, где они оптически сортируются, вновь упаковываются в оригинальные упаковки и снова забираются у производителя через несколько дней.

Эта процедура немыслима для производителей высококачественного и чрезвычайно чистого сырья, такого как полиэтилен для применения в кабелях. Требования к качеству в области электротехники и электроники, в медицинской или аэрокосмической промышленности настолько высоки, что любой риск инородного загрязнения должен быть устранён, что-

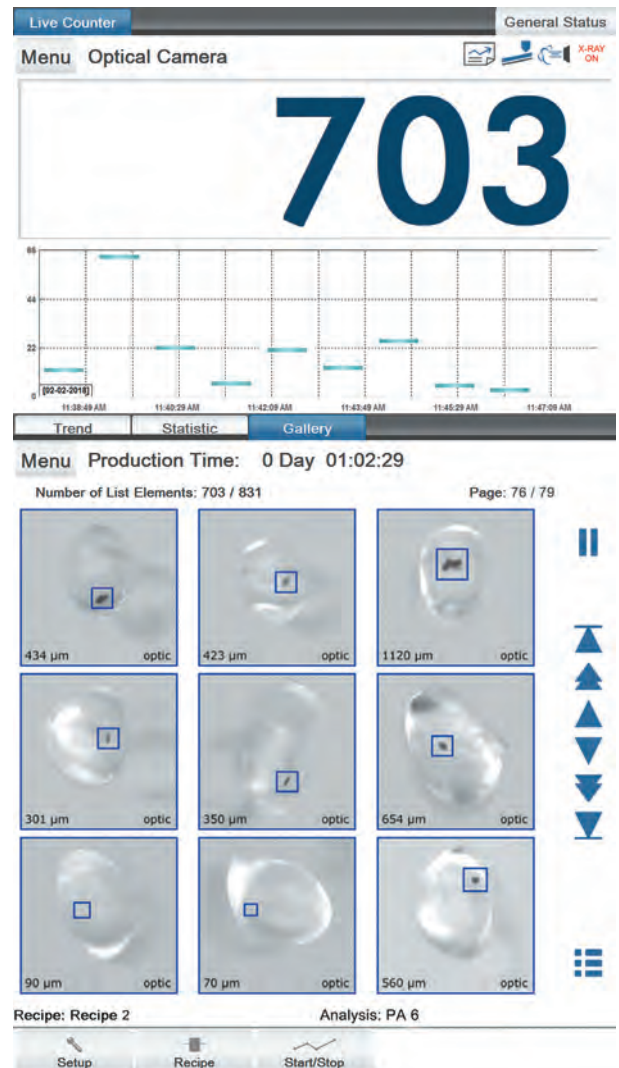


Рис. 4. Галерея изображений примесей, обнаруженных с помощью системы осмотра и сортировки в режиме онлайн

бы избежать миллионного ущерба, связанного с репутацией производителя материалов и нанесённого ущерба. Кроме того, для массового производства пластмасс с очень высокими требованиями к качеству и для предприятий, компаундирующих техническое сырьё, требуется 100-процентный онлайн-контроль с автоматической сортировкой.

ОНЛАЙН-КОНТРОЛЬ И СОРТИРОВКА ГРАНУЛ ПЛАСТМАСС

Система онлайн-контроля и сортировки, разработанная компанией SIKORA AG, не только использует оптические технологии, но и сочетает их опционально с рентгеновской камерой. Поэтому даже самые мелкие металлические частицы в сырье могут быть обнаружены системой. Кроме того, оптические камеры обнаруживают потемнения и цветовые отклонения. Не соответствующие требованиям гранулы отделяются сразу же после обнаружения с помощью сжатого воздуха.

Интегрированное программное обеспечение даёт оператору статистическую оценку с информацией о размере, площади и количестве обнаруженных загрязняющих веществ в процессе производства. Кроме того, примеси сохраняются в галерее изображений. Информация изображения часто даёт заключение о причине загрязнения и поддерживает оператора в оптимизации производственных процессов. Записанные данные постоянно могут быть отдельно оценены в любое время.

Соответствующий размер для обнаружения дефектов гранул, требуемых производителями материалов и компаундов, составляет около 100 мкм. В 90-х годах за счёт технических усовершенствований стало возможным разрешение от 35 мкм и даже ниже. Однако высокое разрешение не является гарантией устранения потемнений, цветовых отклонений и металлических включений. Безопасный последующий процесс сортировки, во-первых, требует высокой вероятности обнаружения включений. Техника SIKORA AG обеспечивает эту уникальную функцию, используя до четырех оптических камер и рентгеновский аппарат. В зависимости от ожидаемого загрязнения и области применения система настраивается перед отправкой в соответствии с требованиями оператора. Она обнаруживает и сортирует загрязнения размером до 50 мкм.

ПРЕИМУЩЕСТВА ОПТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ И ДЕМЕТАЛЛИЗАЦИИ

С помощью описанной системы производители и переработчики гранул пластмасс могут проверить изготовленный или закупленный материал на 100 % и выявить оптические дефекты, а также металлические включения. В результате устраняются или снижаются:

- производственный брак;
- простои машин;
- ремонт и последующая доводка машин и технологического инструмента;
- электрические пробои кабелей;
- повреждения литьевого канала и засорение систем распределения (для инъекционного метода литья);
- замены узлов оборудования, дополнительная перевозка, затраты на электроэнергию, время наладки;
- затраты, связанные с заменой сменного материала;
- дополнительные расходы на персонал из-за сверхурочного рабочего времени;
- затраты на переработку и утилизацию отходов;

дов;

– нанесение ущерба имиджу производителей и недовольство клиентов.

Следовательно, возможности поставок материала могут быть не только сохранены, но и увеличены, поскольку могут быть устранены непредсказуемые риски, связанные с металлическими загрязнениями или образовавшимися частицами полимеров, которые не могут экструдироваться. Это важный аспект, особенно для обеспечения безопасности соответствующих продуктов в медицинской, аэрокосмической и автомобильной областях, чтобы предотвратить выходы из строя, связанные с продуктом. Кроме того, для электротехники и электроники можно отметить, что со снижением числа потемнений («чёрных пятен») также может быть связано снижение количества электрических пробоев. Поэтому потемнения «ответственны» не только за зрительные дефекты, но часто и за дефекты функциональные.

ВЫВОДЫ

Только в том случае, если перерабатывается безупречное по качеству сырьё, образующиеся дефекты при последующих технологических процессах могут быть уменьшены или предотвращены. Следовательно, максимально возможная чистота гранул пластмасс имеет большое значение как для производителей компаундов, так и для переработчиков материалов. Это является необходимым условием для предотвращения образования отходов и защиты природных и экономических ресурсов, а также окружающей среды. Одновременно качество может быть значительно повышено как для переработчиков материалов, так и для потребителей.

В связи с этим и в связи с постоянно растущими требованиями к качеству процессоров для изготовления и переработки пластмасс спрос на системы онлайн-контроля и сортировки будет возрастать. Новые технологии оснастки, а также постоянно уменьшающиеся поперечные сечения в литьевом канале и распределительной системе устанавливают более высокие требования в отношении перерабатываемого сырья. Эти требования могут быть выполнены только с помощью ориентированных на будущее технологий, таких как система, разработанная компанией SIKORA AG. С помощью оптических камер и рентгеновских технологий система обнаруживает в режиме онлайн и автоматически сортирует гранулы с потемнениями, цветовыми отклонениями и металлическими загрязнениями размером до 50 мкм, что гарантирует до сих пор высочайшее качество. ■